Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.07.2022 15:21:10
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Облачные и GRID-вычисления в интеллектуальных автоматизированных системах»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

А.И. Костюк, к.т.н., доцент, доцент кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

РПД одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности
«06» октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4
II.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО 4
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 7
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 8
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине – очная форма обучения....9
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине – заочная форма обучения 9
4.5 Содержание учебного материала 10
V.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ....11
VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 11
6.1. Основная литература....11
6.2. Дополнительная литература 12
6.3. Периодические издания 12
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 12
VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 12
7.1. Учебно-лабораторное оборудование 12
7.2. Программные средства....12
7.3. Технические и электронные средства....12
IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ 14
X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 16
10.1. Паспорт фонда оценочных средств....16
10.2 Собеседование № 1....16
10.3 Собеседование № 2....16
10.4 Лабораторные работы 17

I.ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Облачные и GRID-вычисления в интеллектуальных автоматизированных системах» является формирование у студентов базовых знаний в области технологий организации облачных и GRID-вычислений в интеллектуальных автоматизированных системах, разработки и публикации облачных приложений.

Задачей дисциплины «Облачные и GRID-вычисления в интеллектуальных автоматизированных системах» является изучение методов и технологий распределенных систем, облачных вычислений, вопросов архитектуры; использование сетевой инфраструктуры для обработки и хранения данных; разработка алгоритмов и методов решения прикладных задач в распределенных системах и облачных средах.

II.МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- Программное и аппаратное обеспечение информационных систем
- Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач
	Умения: применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
	Навыки: применения инструментальных сред для разработки различных интеллектуальных решений
Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: основных принципов интеллектуальной автоматизации объектов, систем и процессов
	Умения: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
	Навыки: программирования и применения информационных технологий, навыки, работы при сетевом взаимодействии

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственная практика, научно-исследовательская работа;
- производственная практика, преддипломная практика,

а также необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций по данному направлению подготовки:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	**Знания:** - знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: - умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Навыки: - владеет навыками комплексирования методов и инструментальных средств GRID и CLOUD технологий искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области
ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	ПК-2.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	**Знания:** - знает основные критерии эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта - знает методы, языки и программные средства разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта
		Умения: - умеет выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
		Навыки: - владеет навыками разработки программных компонент систем искусственного интеллекта в области облачных и GRID-вычислений

	ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	**Знания:** - знает методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта
		Умения: - умеет ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения
		Навыки: - владеет навыками экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта в области облачных и GRID-вычислений
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	**Знания:** - знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта
		Умения: - умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения
		Навыки: - владеет навыками анализа развития новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, облачных и GRID-вычислений

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

Форма отчетности: дифференцированный зачет

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы							
1	**Тема 1. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ (GRID) СИСТЕМЫ**	3	8	-	18	60	Лабораторные работы, собеседование
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления							
2	**Тема 2. ОБЛАЧНЫЕ (CLOUD) ВЫЧИСЛЕНИЯ**	3	10	-	18	66	Лабораторные работы, собеседование
3	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ** дифференцированный зачет	3	-	-	-		
Итого часов			**18**		**36**	**126**	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Установочная лекция и самостоятельная работа							
1	**Установочная лекция и самостоятельная работа**	5	2	-	–	34	–
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы							
2	**Тема 1. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ (GRID) СИСТЕМЫ**	6	2	-	4	64	Лабораторные работы, собеседование
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления							
3	**Тема 2. ОБЛАЧНЫЕ (CLOUD) ВЫЧИСЛЕНИЯ**	6	4	-	6	64	Лабораторные работы, собеседование
4	**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ** дифференцированный зачет	6	-	-	-		
Итого часов			**8**		**10**	**162**	

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы						
1	Тема 1. Распределенные (GRID) системы	3	Проработка лекционного материала, лабораторных работ	1–8	60	[1], [2], [4]
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления						
2	Тема 2. Облачные (CLOUD) вычисления	3	Проработка лекционного материала, лабораторных работ	9-17	66	[3], [4]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**126**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Установочная лекция и самостоятельная работа						
1	Установочная лекция и самостоятельная работа	5	Проработка лекционного материала, лабораторных работ	25–33	34	[1], [2], [3], [4]
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы						
1	Тема 1. Распределенные (GRID) системы	6	Проработка лекционного материала, лабораторных работ	37–38	64	[1], [2], [4]
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления						
2	Тема 2. Облачные (CLOUD) вычисления	6	Проработка лекционного материала, лабораторных работ	39-40	64	[3], [4]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	**–**

4.5 Содержание учебного материала

Модуль 1. Тема 1. Распределенные (GRID) системы.

Базовые концепции распределенных систем и облачных технологий

Архитектуры систем искусственного интеллекта, распределенных систем

Технологии и стандарты распределенных систем

Технологии GRID

Платформы виртуализации

Модели виртуализации

Принципы параллельного программирования в распределенных системах. Параллелизм задач

Принципы параллельного программирования в распределенных системах. Параллелизм данных

Экспериментальная проверка работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях

Модуль 2. Тема 2. Облачные (CLOUD) вычисления

Новые направления и перспективные методы и технологии в области искусственного интеллекта

Облачная платформа Microsoft Azure.

Модели обслуживания в облачных системах

Размещение приложений в Azure

Виртуальные машины Azure

Разработка приложений ASP .NET Framework в Microsoft Azure

БД SQL в Microsoft Azure

Создание приложения ASP .NET в Azure с подключением к базе данных SQL

Azure CLOUD SHELL

Хранилища данных Azure

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы		
1	Модели приложений с простой структурой БД	8
2	Модели приложений со сложной структурой БД	10
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления		
3	ASP .NET Framework в Microsoft Azure	8
4	Создание приложения ASP .NET в Azure с подключением к базе данных SQL	10
Всего часов		**36**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы		
1	Модели приложений с простой структурой БД	2
2	Модели приложений со сложной структурой БД	2
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления		
3	ASP .NET Framework в Microsoft Azure	2
4	Создание приложения ASP .NET в Azure с подключением к базе данных SQL	4
Всего часов		**10**

V.ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы (лекционный курс, лабораторные занятия) используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных ситуаций, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Костюк А.И. Облачные и GRID-вычислени в интеллектуальных автоматизированных системах: учебное пособие / А. И. Костюк; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 121 с. https://hub.lib.sfedu.ru/repository/material/800819265/

2. Сафонов В. О. Возможности Visual Studio 2013 и их использование для облачных вычислений / В.О. Сафонов - 2-е изд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 380 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429144

3. Савельев А. О. Введение в облачные решения Microsoft [Электронный ресурс] / М.:Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. -231с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429155

4. Сафонов В. О. Развитие платформы облачных вычислений Microsoft Windows Azure / В.О. Сафонов - 2-еизд., испр. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»,2016. - 393 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033

6.2. Дополнительная литература

1. Бородянский Ю. Распределенные вычисления [Электронный ресурс] : учеб. пособие / ТТИ ЮФУ, ФАВТ, Каф. САиТ. - Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2007. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4109.pdf

2. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» : учебное пособие / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и вычислительных систем. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. - 195 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260753

3. Клементьев И. П. Устинов В. А. Введение в Облачные вычисления. Из-во УГУ, 2007. – 233с. http://window.edu.ru/resource/326/73326

4. Организация облачных и GRID-вычислений: учебное пособие / А. И. Костюк; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 121 с.

6.3. Периодические издания

Известия ЮФУ. Технические науки.http://izv-tn.tti.sfedu.ru/

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

1. Система электронного обучения университета
2. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru/
3. Центр аналитической информации. http://citforum.ru/

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лабораторных работ по курсу «Облачные и GRID-вычисления в интеллектуальных автоматизированных системах» используется лаборатория, оснащенная 10 современных ПК с обеспечением выхода в Интернет, связанных локальной вычислительной сетью.

7.2. Программные средства

Для выполнения лабораторных работ следует использовать прикладной пакет Microsoft Office 2007 (или выше), Windows Azure SDK, Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio.

7.3. Технические и электронные средства

Для чтения лекций и проведения практических занятий используются мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной доской.

Используются электронные презентации к лекциям и учебно-методические материалы в электронном виде для подготовки к практическим занятиями лабораторным работам.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – дифф. зачет. Лекторы и преподаватели, ведущие практические занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции. От студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Подготовка к лабораторным и практическим занятиям. Основная цель проведения лабораторных и практических занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 балла)	–
2	Собеседование №1	–	30
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления			
3	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 балла)	–
4	Собеседование №2	–	30
Всего		**40**	**60**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за повышенную академическую активность – доклады на конференциях, публикации по тематике дисциплины)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Распределенные (GRID) системы			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 балла)	–
2	Собеседование №1	–	30
Модуль 2. Облачные (CLOUD) вычисления			
3	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 балла)	–
4	Собеседование №2	–	30
Всего		**40**	**60**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за повышенную академическую активность – доклады на конференциях, публикации по тематике дисциплины)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Лабораторная работа 1 Собеседования
2	ПК-2.1. Выбирает и разрабатывает программные компоненты систем искусственного интеллекта	Лабораторная работа 2 Собеседования
2	ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Лабораторная работа 3 Собеседования
2	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	Лабораторная работа 4 Собеседования

10.2 Собеседование № 1

Распределенные (GRID) системы

1. Цели построения распределенных вычислительных систем.
2. Классификация и история развития распределенных вычислительных систем.
3. Требования к средствам и методам распределенных вычислений.
4. Распределенные системы высокой пропускной способности.
5. Высокопроизводительные вычислительные распределенные системы.
6. Распределенные системы хранения данных.
7. Живучесть распределенных систем.
8. Методы и средства обеспечения надежности вычислений в распределенных вычислительных системах.
9. Решение задач в сетях рабочих станций.
10. Решение задач на объединении кластеров.
11. Способы взаимодействия распределенных процессов.
12. . Обмен сообщениями.
13. Удаленные вызовы процедур.
14. Пространство кортежей.
15. Распределенная общая память.
16. Серверы функциональности и их клиенты.
17. . Серверы доступа к данным и мониторы транзакций.
18. Специализированные сервисы middleware.

10.3 Собеседование № 2

Облачные (CLOUD) вычисления

1. Основные характеристики облачных вычислений.
2. Отличия серверных и облачных технологий.
3. Предпосылки перехода в «облака».
4. Основные облачные архитектуры.
5. Основные характеристики IaaS.

6. Основные характеристики SaaS.
7. Основные характеристики PaaS.
8. Основные риски, связанные с использованием облачных вычислений.
9. Архитектуры публичных «облаков».
10. Архитектуры приватных «облаков».
11. Архитектуры гибридных «облаков».
12. Экземпляр облачного приложения. Состояние приложения. Жизненный цикл.
13. Хранение пользовательских данных в «облаке».
14. Хранение данных приложения в «облаке».
15. Реляционные и нереляционные облачные БД.
16. Среды разработки и фреймворки для облачных сервисов.
17. Инструменты эмуляции работы в облаке на локальном компьютере.
18. Основные компоненты платформы WindowsAzure.

Критерии оценки по собеседованию:

30-26 баллов выставляется студенту, если:

–ответ на вопросы собеседования дан в полном объеме;

–ответ характеризуется связностью, логичностью, достаточным объёмом, с приведением примеров и объяснением алгоритмов выполнения операций;

–допустимы единичные ошибки, которые исправлялись в процессе ответа самим студентом.

25-21 балл выставляется студенту, если:

–ответ характеризуется достаточной связностью и логичностью, но небольшим объёмом изложенного материала;

–допустимы единичные ошибки, которые исправлялись студентом в процессе ответа и отсутствие практических примеров.

20-18 баллов выставляется студенту, если:

–ответ характеризуется недостаточной связностью, логичностью, небольшим объёмом изложенного материала;

–при ответе студент допускает ошибки, которые не в состоянии самостоятельно исправить.

0 баллов выставляется студенту, если:

–в ответе отсутствует связность и логичность;

при ответе студент допускает грубые ошибки, которые не в состоянии исправить самостоятельно.

10.4 Лабораторные работы

1. Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Модели облачных приложений с простой структурой БД.

Подключение облачного приложения к БД. Закрытие подключения. Редактирование модели. Модификация модели. Управление моделью. Работа с шаблонами формирования.

Лабораторная работа 2. Модели облачных приложений со сложной структурой БД.

Навигационные свойства модели. Работа с внешними ключами. Создание логики приложения. Управление моделью.

Лабораторная работа 3. ASP .NET Framework в Microsoft Azure.

ASP.NET Framework. Технология MVC. Создание контроллеров и представлений. Данные для моделей по умолчанию. Стилизация приложения и мастер-страницы.

Лабораторная работа 4. Создание приложения ASP .NET в Azure с подключением к базе данных SQL.

Настройка публикации веб-приложения Azure с базой данных SQL. Создание и настройка подключения к базе данных. Code First Migrations. Потоковая передача журналов приложений. Управление ресурсами.

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с п.п. 7.1 и 7.2. рабочей программы дисциплины (РПД). Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

1. знания теоретического материала и методических указаний, которые должен продемонстрировать студент в начале занятия.
2. отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

При домашней подготовке к выполнению каждой лабораторной работы студент знакомится с теоретическим материалом по тематике работы и готовит макет отчета о выполнении, последовательность процедур, которые он должен выполнить на ПЭВМ.

Каждый студент выполняет задания в соответствии с индивидуальным вариантом, который определяется по номеру студента в списке группы. По итогам выполнения каждого лабораторного задания студент завершает оформление отчета.

По каждой из лабораторных работ отчет оформляется отдельно.

Содержание отчета:

1. Титульный лист.
2. Техническое задание (в соответствии с вариантом).
3. Пошаговая последовательность этапов выполнения заданий, включая результаты выполнения заданий в виде screen-shot. Описываются практические результаты работы (при необходимости по каждому из вопросов излагается краткая теория, последовательность процедур при их реализации на ПЭВМ, приводится подтверждение полученных умений и навыков).

Снятые screen-shot помещаются в текстовый файл отчета как рисунки. Под каждым рисунком должны быть автоматически вставлены номер и название средствами Word.

4. Выводы о проделанной работе.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 РПД.

3. Критерии оценки:

(10 баллов) выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

(8 баллов) выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме

содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

(6 баллов) выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

(4 и менее балла) выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Н. Е. Сергеев, д.т.н., доцент, профессор кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности 06 октября 2021 г., Протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 11
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 13
4.5. Содержание учебного материала 15

V. Образовательные технологии 17

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 18

6.1. Основная литература 18
6.2. Дополнительная литература 18
6.3. Периодические издания 19

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 19

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 19

IX. Учебная карта дисциплины 21

X. Фонд оценочных средств 23

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 23
10.2. Лабораторные работы №№ 1–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов) 23
10.3. Контрольные работы №№ 1–7 24
10.4. Эссе 26
10.5. Реферат 27
10.6. Экзаменационные вопросы и билеты 29

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– предоставление технологий извлечения данных и знаний из различных источников;

– выработка умений и навыков структурирования данных и знаний для использования в интеллектуальных автоматизированных системах;

– выработка умений и навыков представления и использования знаний в интеллектуальных автоматизированных системах.

Задачи освоения дисциплины:

– изучение структур данных и знаний различных предметных областей;

– выработка машинного представления элементарных атрибутов различной физической природы;

– представление и использование сложных структур различных предметных областей с использованием моделей данных и знаний для построения интеллектуальных компонентов автоматизированных систем.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта; – методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; – подходов к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта.
	Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта; – осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью построения оптимально архитектуры разрабатываемой системы; – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью определения оптимального набора инструментальных средств; – научно-исследовательской работы с методами и алгоритмами в различных предметных областях; – описания, сбора и разметки данных в различных предметных областях; – планирования работ для решения задач выбора моделей и инструментальных средств; – распределения функций и задач в коллективе в соответствии с компетенциями разработчиков.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- Производственной практики, научно-исследовательской работы;
- Производственной, практики, преддипломной практики;
- Подготовки выпускной-квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – знает методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: – умеет выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Знания: – фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»; – методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов применения соответствующих инструментальных средств; – методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономии, деревьев целей и решений; – методологические подходы к выбору и применению методов представления знаний с помощью логических и продукционных методов, семантических сетей и фреймов, объектно-ориентированных методов
		Умения: – руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений; – выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов; – выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологии знаний); – выбирать и применять методы представления знаний для проектирования базы знаний для предметных областей
		Навыки: – Владеет навыками проектирования «Рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений»; – Владеет навыками экспертного опроса; – Владеет навыками структурирования знаний; – Владеет навыками представления знаний

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов
Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Представление знаний.							
1	Тема 1. Знания, как основа моделирования рассуждений – история вопроса и предмет исследований. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).	3	2	2	–	10	– эссе; – контрольные работы №№ 1–2 (вопросы 1–5)
2	Тема 2. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.	3	2	2	2	8	– контрольная работа № 2 (вопросы 6–8); – лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
3	Тема 3. Представление знаний о пространстве. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.	3	2	2	4	8	– контрольная работа № 3 (вопросы 1–8); – лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.							
4	Тема 4. Продукционные системы для представления знаний.	3	2	2	6	10	– контрольная работа № 3; – лабораторные работы №№ 3–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
5	Тема 5. Фреймовые модели представления знаний. Реализация вывода во фреймовой сети.	3	2	2	6	6	
6	Тема 6 (тема для самостоятельного изучения). Предикаты для представления знаний.	3	–	–	–	4	– опрос содержания темы (версия обучаемого) для получения бонусных баллов
7	Тема 7. Правдоподобные рассуждения в информационных системах.	3	2	2	–	4	– контрольная работа № 4

№	Темы дисциплины	е	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.							
8	Тема 8. Извлечение знаний.	3	4	4	–	10	– контрольная работа № 5
9	Тема 9 (тема для самостоятельного изучения). Технологии автоматического извлечения знаний.	3	–	–	–	10	– опрос содержания темы (версия обучаемого) для получения бонусных баллов
10	Тема 10. Экспертные системы, системы поддержки принятия решений.	3	2	2	–	20	– контрольные работы №№ 6–7; – реферат
Промежуточная аттестация: экзамен		3	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**3**	**18**	**18**	**18**	**126**	–

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Представление знаний.							
1	Тема 1. Знания, как основа моделирования рассуждений – история вопроса и предмет исследований. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).	5	2	–	–	34	– эссе; – контрольные работы №№ 1–2 (вопросы 1–5)
2	Тема 2. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.	6	1	1	2	5	– контрольная работа № 2 (вопросы 6–8); – лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
3	Тема 3. Представление знаний о пространстве. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.	6	1	1	2	5	– контрольная работа № 3 (вопросы 1–8); – лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.							

№	Темы дисциплины	Ме	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
4	Тема 4. Продукционные системы для представления знаний.	6	1	1	2	5	– контрольная работа № 3; – лабораторные работы №№ 3–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
5	Тема 5. Фреймовые модели представления знаний. Реализация вывода во фреймовой сети.	6	1	1	–	5	
6	Тема 6 (тема для самостоятельного изучения). Предикаты для представления знаний.	6	–	–	–	10	– опрос содержания темы (версия обучаемого) для получения бонусных баллов
7	Тема 7 (тема для самостоятельного изучения). Правдоподобные рассуждения в информационных системах.	6	–	–	–	10	– контрольная работа № 4
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.							
8	Тема 8. Извлечение знаний.	6	1	1	–	20	– контрольная работа № 5
9	Тема 9 (тема для самостоятельного изучения). Технологии автоматического извлечения знаний.	6	–	–	–	19	– опрос содержания темы (версия обучаемого) для получения бонусных баллов
10	Тема 10. Экспертные системы, системы поддержки принятия решений.	6	1	1	–	38	– контрольные работы №№ 6–7; – реферат
Промежуточная аттестация: экзамен		6	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов			**8**	**6**	**6**	**160**	–

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Представление знаний.						
1	Тема 1. Знания, как основа моделирования рассуждений – история вопроса и предмет исследований. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка эссе; – подготовка к контрольным работам	1–3	10	[1], [3]
2	Тема 2. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	3–4	8	[1]–[6], [8]
3	Тема 3. Представление знаний о пространстве. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	4–5	8	[1]–[5], [7]
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.						
4	Тема 4. Продукционные системы для представления знаний.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	6–7	10	[1]–[5]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
5	Тема 5. Фреймовые модели представления знаний. Реализация вывода во фреймовой сети.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	8	6	[1]–[5]
6	Тема 6 (тема для самостоятельного изучения). Предикаты для представления знаний.	3	– самостоятельный поиск и изучение материала; – работа с рекомендованной литературой	9–10	4	[1]–[5]
7	Тема 7. Правдоподобные рассуждения в информационных системах.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	11	4	[1]–[5]
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.						
8	Тема 8. Извлечение знаний.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	12–13	10	[1]–[5]
9	Тема 9 (тема для самостоятельного изучения). Технологии автоматического извлечения знаний.	3	– самостоятельный поиск и изучение материала; – работа с рекомендованной литературой	14	10	[1]–[5]
10	Тема 10. Экспертные системы, системы поддержки принятия решений.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольным работам; – подготовка реферата	15–18	20	[1]–[5]
Подготовка к экзамену					**36**	**[1]–[8]**
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**126**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Представление знаний.						
1	Тема 1. Знания, как основа моделирования рассуждений – история вопроса и предмет исследований. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка эссе; – подготовка к контрольным работам	7–17	34	[1], [3]
2	Тема 2. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	1	5	[1]–[6], [8]
3	Тема 3. Представление знаний о пространстве. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	1	5	[1]–[5], [7]
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.						
4	Тема 4. Продукционные системы для представления знаний.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	2	5	[1]–[5]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
5	Тема 5. Фреймовые модели представления знаний. Реализация вывода во фреймовой сети.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	2	5	[1]–[5]
6	Тема 6 (тема для самостоятельного изучения). Предикаты для представления знаний.	6	– самостоятельный поиск и изучение материала; – работа с рекомендованной литературой	3	10	[1]–[5]
7	Тема 7 (тема для самостоятельного изучения). Правдоподобные рассуждения в информационных системах.	6	– самостоятельный поиск и изучение материала; – работа с рекомендованной литературой	3	10	[1]–[5]
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.						
8	Тема 8. Извлечение знаний.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	4	20	[1]–[5]
9	Тема 9 (тема для самостоятельного изучения). Технологии автоматического извлечения знаний.	6	– самостоятельный поиск и изучение материала; – работа с рекомендованной литературой	5	19	[1]–[5]
10	Тема 10. Экспертные системы, системы поддержки принятия решений.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольным работам; – подготовка реферата	5–6	38	[1]–[5]
Подготовка к экзамену					**9**	**[1]–[8]**
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**160**	–

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Представление знаний.

Тема 1. Знания, как основа моделирования рассуждений – история вопроса и предмет исследований.

1.1. Исторические предпосылки появления систем, основанных на знаниях.

1.2. Знания, как предмет изучения и средство построения информационных систем.

1.3. Прикладные информационные системы, основанные на знаниях.

1.4. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).

1.5. Представление простых атрибутов и данных.

1.6. Представление сложных атрибутов и данных в информационных системах.

Тема 2. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.

2.1. Нечёткие переменные для представления знаний.

2.2. Лингвистические переменные для преставления знаний.

2.3. Функции принадлежности – построение, требования к виду, преобразования.

Тема 3. Представление знаний о пространстве. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.

3.1. Свойства пространства, пространственные логики.

3.2. Представление нечётко определенных пространственных данных в информационных системах.

3.3. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.

3.4. Свойства времени, представление темпоральных атрибутов.

3.5. Темпоральные логики, темпоральные отношения.

3.6. Нечетко определенные темпоральные отношения.

3.7. Циклические темпоральные отношения.

Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.

Тема 4. Продукционные системы для представления знаний.

4.1. Представление знаний в продукционной системе.

4.2. Продукционные системы с рабочей областью. Базы знаний. Системы логического вывода. Системы объяснения логического вывода.

Тема 5. Фреймовые модели представления знаний.

5.1. Фрейм, системы фреймов, трансформации.

5.2. Язык, понимание, сценарии. Слова, предложения, смысл. Рассуждение. Смысловая структура рассуждений. Перевод. Фазы интеллектуальной деятельности. Сценарии. Вопросы.

5.3. Обучение, память. Составление образцов. Оправдание. Сети подобия. Группы, классы. Аналогии. Резюме, эвристический поиск. Фреймы-парадигмы.

5.1. Структурные компоненты фрейма.

5.2. Процедурные компоненты фрейма. Демоны. Присоединенные процедуры. Процедуры означивания.

5.3. Последовательность запуска процедур фреймовой сети.

Тема 6 (тема для самостоятельного изучения). Логика исчисления предикатов для представления знаний.

6.1. Предикаты для представления знаний.

6.2. Вывод в системах предикатов.

6.3. Инструментальные средства построения предикатных систем.

Тема 7. Правдоподобные рассуждения в интеллектуальных системах.

7.1. Подтверждение следствия. Последовательное подтверждение нескольких следствий. Подтверждение невероятного следствия.

7.2. Умозаключение по аналогии. Углубление аналогии.

7.3. Связи между схемами.

Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.

Тема 8. Извлечение знаний.

8.1. Структура инженерии знаний.

8.2. Стратегии получения знаний. Извлечение знаний – экспертный опрос. Методические аспекты извлечения и структурирования знаний. Психологические аспекты. Лингвистические аспекты. Гносеологический аспект.

8.3. Извлечение знаний – методы. Коммуникативный метод. Подготовка аналитика к извлечению знаний. Пассивные методы. Активные индивидуальные методы.

8.4. Текстологические методы. Понимание текста. Смысловая структура текста.

8.5. Формализация экспертных знаний.

Тема 9 (тема для самостоятельного изучения). Технологии автоматического извлечения знаний.

9.1. Data Mining.

9.2. Машинное обучение.

9.3. Извлечение знаний из потоков данных.

Тема 10. Экспертные системы, системы поддержки принятия решений.

10.1. Предпосылки возникновения. Примеры использования.

10.2. Представление знаний в экспертных системах.

10.3. Редакторы знаний.

10.4. Механизмы вывода решения.

10.5. Подсистемы объяснения процесса вывода.

10.6. Технология проектирования. Этапы создания.

10.7. Методология принятия решений.

10.8. Системы поддержки принятия решений

10.9. Управление знаниями – обзор проблем и решений. Организация управления знаниями.

10.10. Цели менеджмента знаний. Современные концепции управления знаниями.

10.11. Модели управления знаниями. Неформализованные и формализованные знания. Инструменты управления знаниями. Трансформация знаний. Спираль создания знаний.

10.12. Индивид, как создатель знания.

10.13. Команда в созидании знаний.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов Очно/заочно
Модуль 1. Представление знаний.		
1	Тема 1. Методы представления простых и сложных атрибутов в высокопроизводительных информационных системах (основы инженерии знаний).	2/-
2	Тема 2. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.	2/1
3	Тема 3. Представление знаний о пространстве. Представление темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.	2/1
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.		
4	Тема 4. Продукционные системы для представления знаний.	2/1
	Тема 5. Фреймовые модели представления знаний. Реализация вывода во фреймовой сети.	2/1
	Тема 6. Правдоподобные рассуждения в информационных системах.	2/-
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.		
	Тема 7. Извлечение знаний.	4/1
	Тема 8: Экспертные системы.	2/1
Всего часов		**18/6**

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов Очно/заочно
Модуль 1. Представление знаний.		
1	Разработка и исследование темпорального процессора для информационно аналитических систем.	2/2
2	Разработка и исследование редактора функций принадлежности лингвистических переменных для представления экспертных знаний в информационно аналитических системах.	4/2
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.		
3	Разработка и исследование редактора правил для продукционных систем.	6/2
4	Разработка и исследование нечёткого регулятора.	4/-
5	Разработка и исследование процессора объяснения результатов логического вывода.	2/-
Всего часов		**18/6**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разделы дисциплины «Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах» дисциплины предусматривают работу (в часы самостоятельной работы) обучаемых над эссе по группам тем «Исторические этапы в развитии систем искусственного интеллекта», «Знания, как особая категория естественного и искусственного интеллекта».

При изложении темы *свойства знаний* предусмотрен разбор конкретных ситуаций, иллюстрирующих каждое из свойств.

Для темы *нечёткие вычисления* (нечеткие множества, нечеткая логика) проводятся имитации различных методов опроса для цели построения функций принадлежности лингвистических переменных.

При изложении темы *основы инженерии знаний* будут рассмотрены психологические аспекты общения с экспертами с целью извлечения знаний. Обучаемым будет предоставлена возможность оценить личность конкретных людей (экспертов) и выбрать способы извлечения знаний самостоятельно. Будут проведены имитации круглых столов и мозговых штурмов, как иллюстрации способов извлечения знаний.

Поскольку большая часть курса связана с изучением особенностей мышления человека, практически в каждой лекции присутствуют интерактивные элементы обучения.

При изложении материала дисциплины, проведении практических занятий и лабораторных работ обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Тема 1: Знания, как основа моделирования рассуждений- история вопроса и предмет исследований. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы	лекция	Интерактивный разбор ситуаций	1

	инженерии знаний).			
2	Тема 2: Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.	лекция	Имитации различных методов опроса	1
3	Тема 8: Извлечение знаний.	лекция	Мозговой штурм, круглый стол	1
4	Тема 8: Извлечение знаний.	Самостоятельная работа	Оценка личности эксперта	1
5	В каждой теме на интерактивные элементы отводится от 10 до 20 процентов времени	лекции	Элементы интерактивного обучения	1
Итого часов				5

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем в ситуациях невозможности участия обучаемых или преподавателя в очном общении используется платформа Microsoft Teams.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Интеллектуальные информационные системы и технологии / Ю.Ю. Громов - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 244 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713.
2. Технологии обработки информации - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 175 с – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457753.
3. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта. 1 / С.И. Павлов - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 175 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933.
4. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта. 2 / С.И. Павлов - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 194 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939.
5. Сергеев Н. Е. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1. - Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. - 118 с. – Режим доступа: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5547_1.pdf.

6.2. Дополнительная литература

6. Бельчик Т. А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS / Т.А. Бельчик - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 232 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214.
7. Умняшкин С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов / С.В. Умняшкин - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Техносфера, 2012. - 368 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733.
8. Родзин, Сергей Иванович. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учеб. пособи е / ЮФУ, ИТА, ИКТИБ, МОП ЭВМ. - Таганрог : ИКТИБ ЮФУ, 2015. - 177 с. – Режим доступа: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5633.pdf.

6.3. Периодические издания

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой обучаемых в различных предметных областях, с самостоятельным поиском конкретных знаний и данных в различных источниках, содержащих формализованную информацию. Перечень периодических изданий определяется после выбора обучаемыми предметной области для реализации системы поддержки принятия решений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Подробная информация о материально-техническом обеспечении дисциплины представлена в Приложении к образовательной программе.

Для полноценного освоения студентами дисциплины «Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах» используется аудитория, оборудованная рабочими местами студентов, которые оснащены компьютерной техникой с соответствующим программным обеспечением.

Практические и лабораторные работы по курсу подразумевают использование следующих пакетов прикладного программного обеспечения свободно распространяемых версий:

1. Microsoft Office версии 2010 (или выше)
2. Аналитический пакет IBM SPSS
3. AllFusion ErWin Data modeler
4. Программная среда для разработки экспертных систем CLIPS

Для чтения лекций и проведения практических занятий используются мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной доской, используются электронные презентации. Для интерактивной работы со студентами и проведения экзамена используется система электронного обучения.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах» читается в 3-м семестре для очной формы обучения и в 5–6 триместрах для заочной формы обучения.

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен. Лектор и преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, в рамках которой дается краткое описание целей и задач дисциплины. В дальнейшем при подготовке рекомендуется предварительно знакомиться с содержанием будущей лекции по рекомендованной литературе, делать заметки в процессе изучения литературы, отмечать появившиеся вопросы. На самом же лекционном занятии рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы, по выписанным пунктам, которые были непонятны.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с материалами лекционных занятий и заданием (темой) практического занятия.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации. Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое число баллов по текущему (рубежному) контролю модуля, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до начала промежуточной аттестации (экзамена). Основным ориентиром при подготовке к экзамену служат вопросы для экзамена, приведенные в фонде оценочных средств. Изучая материал, относящийся к конкретному вопросу, следует внимательно прочитать рекомендованную литературу, выделить и рассмотреть различные подходы к его решению, проанализировать их сходство и различие, возможные преимущества и недостатки. При подготовке к экзамену рекомендуется составить план ответа на вопрос и привести примеры использования рассматриваемых теоретических положений на практике.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Представление знаний			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)	12 (2 работы × 6 баллов)	–
2	Контрольные работы №№ 1–2	6 (2 работы × 3 балла)	–
3	Эссе	3	–
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.			
4	Лабораторные работы №№ 3–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)	18 (3 работы × 6 баллов)	–
5	Контрольные работы №№ 3–4	6 (2 работы × 3 балла)	–
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.			
6	Контрольные работы №№ 5–7	9 (3 работы × 3 балла)	–
7	Реферат	6	–
Всего		**60**	
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Представление знаний			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)	12 (2 работы × 6 баллов)	–
2	Контрольные работы №№ 1–2	6 (2 работы × 3 балла)	–
3	Эссе	3	–
Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.			
4	Лабораторные работы №№ 3–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)	18 (3 работы × 6 баллов)	–
5	Контрольные работы №№ 3–4	6 (2 работы × 3 балла)	–
Модуль 3. Извлечение знаний, управление знаниями, системы, основанные на знаниях.			
6	Контрольные работы №№ 5–7	9 (3 работы × 3 балла)	–
7	Реферат	6	–
Всего		**60**	
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– контрольные работы №№ 1–7; – эссе; – лабораторные работы №№ 1–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – экзаменационные вопросы и билеты
2	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– контрольные работы №№ 1–7; – лабораторные работы №№ 1–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – реферат; – экзаменационные вопросы и билеты
3	ПК-4.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	– контрольные работы №№ 1–7; – лабораторные работы №№ 1–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – экзаменационные вопросы и билеты

10.2. Лабораторные работы №№ 1–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)

Перечень лабораторных работ

Модуль 1. Представление знаний.

Лабораторная работа № 1. Разработка и исследование темпорального процессора для информационно аналитических систем.

Лабораторная работа № 2. Разработка и исследование редактора функций принадлежности лингвистических переменных для представления экспертных знаний в информационно аналитических системах.

Модуль 2. Использование знаний, алгоритмы вывода. Правдоподобные рассуждения.

Лабораторная работа № 3. Разработка и исследование редактора правил для продукционных систем.

Лабораторная работа № 4. Разработка и исследование нечёткого регулятора.

Лабораторная работа № 5. Разработка и исследование процессора объяснения результатов логического вывода.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

При оценивании преподавателем лабораторных работ обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

1. знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать студенты в начале занятия;

2. наличие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились, препятствием к допуску не являются.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается предъявлением отчета, демонстрацией работоспособности разработанной программы по теме работы, полученных результатов, ответов на дополнительные вопросы преподавателя и комментариями по алгоритму и тексту программы по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 Рабочей программы дисциплины.

Критерии оценки:

6 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями задания (преподавателя) и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач;

5 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы;

4 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе;

3 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты;

2 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи;

1 балл выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи;

0 баллов выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных выше.

10.3. Контрольные работы №№ 1–7

Комплект заданий к контрольным

Контрольная работа № 1:

1. Тест Тьюринга.
2. Машина Тьюринга.
3. Персептрон.
4. Программа GPS.
5. Проект машин 5 поколения
6. ЛИСП-машины
7. Знания
8. Свойства знаний.
9. Треугольник Фреге.
10. Гипотеза о физической символьной системе.

Контрольная работа № 2:

1. Знания, как предмет изучения и средство построения информационных систем.
2. Прикладные информационные системы, основанные на знаниях.

3. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).
4. Представление простых атрибутов и данных.
5. Представление сложных атрибутов и данных в информационных системах.
6. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.
7. Определение нечёткой переменной.
8. Определение лингвистической переменной.
9. Функции принадлежности – построение, требования к виду, преобразования.

Контрольная работа № 3:

1. Свойства пространства.
2. Классификация пространственных логик.
3. Приведите примеры представления темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.
4. Свойства времени.
5. Темпоральные логики.
6. Темпоральные отношения.
7. Нечетко определенные темпоральные отношения.
8. Циклические темпоральные отношения.
9. Определение продукции как способа представления знаний.
10. Примерный состав компонентов редакторов знаний для продукционных систем.
11. Системы объяснения логического вывода.
12. Структура фрейма.
13. Системы фреймов.
14. Трансформации во фреймовых системах.
15. Реализация вывода во фреймовой сети.
16. Структурные компоненты фрейма.
17. Процедурные компоненты фрейма.
18. Демоны.
19. Присоединенные процедуры.
20. Процедуры означивания.
21. Последовательность запуска процедур фреймовой сети.

Контрольная работа № 4:

1. Правдоподобные рассуждения в информационных системах.
2. Подтверждение следствия.
3. Последовательное подтверждение нескольких следствий.
4. Подтверждение невероятного следствия.
5. Умозаключение по аналогии.
6. Углубление аналогии.
7. Связи между схемами.

Контрольная работа № 5:

1. Извлечение знаний экспертный опрос.
2. Структура инженерии знаний.
3. Стратегии получения знаний.
4. Методические аспекты извлечения и структурирования знаний.
5. Психологические аспекты.
6. Лингвистические аспекты.
7. Гносеологический аспект.
8. Методы. Коммуникативный метод.

Контрольная работа № 6:

1. Экспертные системы. Предпосылки возникновения.
2. Примеры использования.
3. Представление знаний в экспертных системах.
4. Редакторы знаний.
5. Механизмы вывода решения.
6. Подсистемы объяснения процесса вывода.
7. Технология проектирования. Этапы создания.
8. Основы построения систем поддержки принятия решений.
9. Методология принятия решений.
10. Системы поддержки принятия решений.

Контрольная работа № 7:

1. Модели управления знаниями.
2. Спираль создания знаний
3. Интернализация.
4. Экстернализация.
5. Социализация.

Критерии оценки контрольных работ:

При оценивании преподавателем ответа на каждый вопрос обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

3 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 85–100% вопросов работы;

2 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 70–85% вопросов работы;

1 балл выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 60–70% вопросов работы;

0 баллов выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на менее чем 60% вопросов работы.

10.4. Эссе

Эссе пишется на выбранную студентом тему:

«Исторические предпосылки возникновения интеллектуальных компьютерных систем»,

«Знания, как особая категория естественного и искусственного интеллекта».

Оценивается широта охвата темы эссе, оригинальность подхода к изложению сути терминов «знание», «интеллект».

Критерии оценивания эссе:

3 балла выставляется студенту, если тема работы раскрыта в полном объеме, работа выполнена и оформлена на высоком техническом уровне, с необходимой детализацией, правильно и к месту проиллюстрирована, имеет необходимые ссылки на использованные источники, представлена на проверку своевременно;

2 балла выставляется студенту, если тема работы раскрыта, работа выполнена и оформлена на среднем техническом уровне, у преподавателя есть существенные замечания по ее выполнению и оформлению;

1 балл выставляется студенту, если тема работы раскрыта не в полном объеме, работа выполнена и оформлена на низком техническом уровне, у преподавателя есть существенные замечания по ее выполнению и оформлению, работа выполнялась вне графика;

0 баллов выставляется студенту, если работа не была представлена или тема работы не раскрыта, работа велась вне графика, выполнена и оформлена недобросовестно, на низком техническом уровне.

10.5. Реферат

Темы рефератов:

1. Язык, понимание, сценарии.
2. Слова, предложения, смысл.
3. Рассуждение. Смысловая структура рассуждений.
4. Перевод.
5. Фазы интеллектуальной деятельности.
6. Сценарии.
7. Вопросы.
8. Обучение, память.
9. Составление образцов. Оправдание.
10. Сети подобия.
11. Группы, классы.
12. Аналогии.
13. Резюме, эвристический поиск.
14. Фреймы-парадигмы. Реализация вывода во фреймовой сети.
15. Логика исчисления предикатов для представления знаний.
16. Предикаты для представления знаний.
17. Вывод в системах предикатов.
18. Инструментальные средства построения предикатных систем.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению реферата

Выбор темы. Оригинальность и индивидуальность темы связаны с разными приоритетами, интересами и пожеланиями студентов, а также разным уровнем подготовки студентов. Они могут проявляться в разном дозировании и направленности

- технических, учебных или научных аспектов и вопросов по теме;
- числа анализируемых литературных и информационных источников;
- освоения и использования необходимого и достаточного ПО;
- программирования и использования инструментальных и авторских программных систем поддержки разработки;
- числа и типов иллюстраций, качества скриншотов, а также общего объема отчета или реферата.

Преподаватель выдает темы и в течение всего семестра (триместра) осуществляет творческое руководство их выполнением.

Известно, для студента нет ничего хуже необходимости выполнения каких-то навязанных, неинтересных лично ему или рутинных заданий, особенно когда совсем рядом находится «непаханое поле» и множество интереснейших вопросов, технологий и программных систем, которые уже сегодня хочется изучить, освоить и применять в дальнейшем. Поэтому преподаватель должен дать студенту возможность свободного выбора направления работы (в виде 3–4 примерных или похожих тем), после чего провести со студентом детальное согласование всех особенностей и нюансов реализации его оригинальной темы. Тема не должна дублировать задания лабораторного практикума по данной или другим учебным дисциплинам, но может существенно и в большом объеме развивать их.

После выбора темы и согласования ее формулировки с преподавателем, а также детального согласования всех нюансов выполнения и формы представления ее результатов студент заполняет формуляр технического задания по теме.

Реализация и сдача. Далее весь семестр (триместр) студент, регулярно взаимодействуя с преподавателем, выполняет поиск необходимой литературы и информации по теме, ее анализ, систематизацию, запланированные разработки и исследования, их детальное и хорошо иллюстрированное описание.

В конце семестра (триместра) осуществляется оформление результатов в виде отчета и сдача преподавателю с получением оценки.

Реферат имеет обзорно-исследовательский характер. Он представляет собой оригинальную разработку по актуальной или новой теме, связанной с лекционным курсом или

лабораторным практикумом, не детализированной в учебных материалах лектора. По ходу лекций преподаватель акцентирует интересные, но не в полном объеме рассмотренные вопросы и нюансы, заслуживающие детальной проработки в рефератах студентов.

Реферат имеет следующую структуру:

1. Техническое задание
2. Введение, где отражаются:
   - связь темы реферата с лекционным курсом или лабораторным практикумом;
   - актуальность;
   - цель: определить (освоить, уточнить, выявить, …) и описать назначение (свойства и возможности, функции, …) выбранного объекта изучения.
3. Основные материалы (один или несколько разделов), обязательным дополнением к которым являются:
   - ссылки по тексту на использованную литературу (печатные или электронные публикации). Ссылка обычно ставится в конце цитируемого абзаца и имеет вид [(порядковый номер)], например, [1-3, 5];
   - собственные краткие комментарии по обсуждаемым вопросам. Комментарии являются лучшими примерами творческого характера самостоятельно выполняемой работы. Поэтому их лучше выделять каким-то образом из общего текста.
4. Заключение, где помещаются:
   - краткие сведения о том, что сделано в работе;
   - выводы по теме;
   - предложения по развитию темы (какие вопросы также заслуживают внимания, какие идеи являются важными, где это описано со ссылками [ ] и т.п.)
5. Список использованной литературы.

Нумеруются только элементы содержания пункта 3 отчета и пункта 4 реферата. Иерархия содержания может одноуровневой или иметь до 3 нумеруемых уровней. При необходимости ввода более низких уровней названия последних выделяются каким-то оригинальным способом, например, (сверху вниз) **жирным шрифтом**, подчеркиванием, *курсивом* с точкой или без точки и без выделения в отдельную строку.

Текст отчета или реферата должен иметь введение в проблему и заключение о результатах проделанной работы. Основной текст обычно компилируется из нескольких литературных источников со ссылками на них по тексту или подкрепляется заимствованными фрагментами. Переходы между фрагментами удобно сопровождать комментариями в конце или предварительными замечаниями вначале каждого фрагмента или группы из них. Особо значимые, ключевые или самостоятельные части текста лучше завершать подведением какого-то промежуточного итога.

Иллюстрации являются эффективным средством разъяснения текста и повышения степени его доступности и понимания. Они могут представлять собой изображения различного вида: рисунки, чертежи, фотографии, слайды и т.п. Среди них наибольшей информативностью отличаются фотографии. При описании информационных и компьютерных технологий, систем и продуктов особую актуальность, ввиду своей высокой информативности, приобрели копии экрана компьютера (скриншоты) и виды (активных) окон работающих приложений, зафиксированные (как фотографии) в определенные моменты времени. Скриншоты легко получаются автоматически нажатием клавиши <PrintScreen>, а виды активных окон <Alt> + <PrintScreen>.

Обязательные ссылки на использованные источники. При выполнении задания неизбежно широкое использование различных информационных материалов (текстов и иллюстраций), заимствованных у их законных авторов. При этом иногда ваш труд может восприниматься общественностью как прямой плагиат. Плагиат – использование в своих текстах фрагментов чужих текстов и иллюстраций без ссылок них, то есть, по сути, незаконное присваивание чужих результатов. И никого уже не будет волновать вопрос о том, умышленно или неумышленно Вы не сделали ссылку на чужой текст или иллюстрацию, а Вас могут реально обвинить, причем совершенно официально. Ссылка вида [порядковый номер в списке

использованных источников или заменяющая его фамилия автора, год издания] должна опираться на список, стандартным способом описывается каждый литературный источник. Примеры оформления подобных списков приведены на с.30-45.

Особое внимание следует уделять ссылкам на электронные ресурсы, почерпнутые из Internet, для которых в общем случае необходимо указывать следующее (разделителем, как и в обычных ссылках, является точка):

Фамилии И.О. авторов через запятую. Название публикации (может представлять несколько предложений), год издания. – http://URL (Это реальная ссылка на текст, скопированная из поля браузера в момент копирования).

Слева от конструкции «– http://» информация может частично отсутствовать, например, автор. Можно попытаться доопределить недостающие данные, поднимаясь на сайте по дереву URL.

Таким образом, реферат является индивидуальным исследованием и творческой разработкой, включающими

- поиск полезной информации в различных источниках;
- ее обработку и анализ;
- компиляцию материалов по теме с большим числом иллюстраций;
- подготовку отчета или реферата с оригинальными иерархией содержания и переходами, пояснениями и выводами.

Поэтому в отдельных случаях преподаватель может разрешать делать оригинальные формы представления ее результатов, например, оригинальные авторские рисунки и схемы с графическими образами, динамические представления результатов работы или функционирования изучаемого объекта (видео и анимации, видеоролики захваченных действий пользователя, различные аудиовизуальные решения и т.п.).

Успешная реализация цели и задач позволяет студенту научиться хорошо ориентироваться в огромном и постоянно увеличивающемся потоке новой учебной и научной информации из Internet и других источников, получить багаж умений и навыков, позволяющих успешно выполнять курсовые работы по другим дисциплинам и выпускную квалификационную работу.

Критерии оценки:

6–5 баллов выставляется студенту, если тема работы раскрыта в полном объеме, работа выполнена и оформлена на высоком техническом уровне, с необходимой детализацией, правильно и к месту проиллюстрирована, имеет необходимые ссылки на использованные источники, представлена на проверку своевременно;

4–3 балла выставляется студенту, если тема работы раскрыта, работа выполнена и оформлена на среднем техническом уровне, у преподавателя есть существенные замечания по ее выполнению и оформлению;

2–1 балл выставляется студенту, если тема работы раскрыта не в полном объеме, работа выполнена и оформлена на низком техническом уровне, у преподавателя есть существенные замечания по ее выполнению и оформлению, работа выполнялась вне графика;

0 баллов выставляется студенту, если работа не была представлена.

10.6. Экзаменационные вопросы и билеты

1. Тест Тьюринга.
2. Машина Тьюринга.
3. Персептрон.
4. Программа GPS.
5. Проект машин 5 поколения.
6. ЛИСП-машины.
7. Знания.
8. Свойства знаний.
9. Треугольник Фреге.
10. Гипотеза о физической символьной системе.

11. Знания, как предмет изучения и средство построения информационных систем.
12. Прикладные информационные системы, основанные на знаниях.
13. Методы представления и использования данных и знаний в информационных системах (основы инженерии знаний).
14. Представление простых атрибутов и данных.
15. Представление сложных атрибутов и данных в информационных системах.
16. Представления нечётких знаний в интеллектуальных системах.
17. Определение нечёткой переменной.
18. 28. Определение лингвистической переменной.
19. Функции принадлежности – построение, требования к виду, преобразования.
20. Приведите примеры представлений знаний о пространстве.
21. Свойства пространства.
22. Классификация пространственных логик.
23. Приведите примеры представления темпоральных данных и знаний о событиях и процессах.
24. Свойства времени.
25. Темпоральные логики.
26. Темпоральные отношения.
27. Нечетко определенные темпоральные отношения.
28. Циклические темпоральные отношения.
29. Определение продукции как способа представления знаний.
30. Примерный состав компонентов редакторов знаний для продукционных систем.
31. Продукционные системы с рабочей областью.
32. Системы логического вывода в продукционных системах.
33. Системы объяснения логического вывода.
34. Структура фрейма.
35. Системы фреймов.
36. Трансформации во фреймовых системах.
37. Реализация вывода во фреймовой сети.
38. Структурные компоненты фрейма.
39. Процедурные компоненты фрейма.
40. Демоны.
41. Присоединенные процедуры.
42. Процедуры означивания.
43. Последовательность запуска процедур фреймовой сети.
44. Правдоподобные рассуждения в информационных системах. Подтверждение следствия. Последовательное подтверждение нескольких следствий.
45. Подтверждение невероятного следствия.
46. Умозаключение по аналогии. Углубление аналогии. Связи между схемами.
47. Извлечение знаний экспертный опрос. Структура инженерии знаний. Стратегии получения знаний.
48. Методические аспекты извлечения и структурирования знаний. Психологические аспекты. Лингвистические аспекты. Гносеологический аспект. Методы. Коммуникативный метод.
49. Подготовка аналитика к извлечению знаний. Пассивные методы. Активные индивидуальные методы. Текстологические методы. Понимание текста. Смысловая структура текста. Формализация экспертных знаний.
50. Технологии автоматического извлечения знаний. Data Mining. Машинное обучение. Извлечение знаний из потоков данных.
51. Экспертные системы. Предпосылки возникновения. Примеры использования. Представление знаний в экспертных системах. Редакторы знаний. Механизмы вывода решения. Подсистемы объяснения процесса вывода. Технология проектирования. Этапы создания.
52. Основы построения систем поддержки принятия решений. Методология принятия решений. Системы поддержки принятия решений

Критерии оценки:

При оценивании преподавателем ответа на каждый вопрос обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

40–34 балла выставляется студенту, если он дал исчерпывающие ответы на 2 вопроса экзаменационного билета, а также на все уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора;

33–28 балла выставляется студенту, если он дал полные ответы на 2 вопроса экзаменационного билета, а также на все уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по ним или дал ответы на 2 вопроса, но имел затруднения с ответами на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора;

27–22 балла выставляется студенту, если он дал достаточные ответы на 1 вопрос экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора или дал ответы на 2 вопроса, но имел затруднения с ответами на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора;

0 баллов выставляется студенту, если он не дал достаточных ответов на вопросы экзаменационного билета, уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора по ним.

Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__

по дисциплине «Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах»
Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Магистерская программа: **Технологии интеллектуальных автоматизированных систем**

1. Основы построения систем поддержки принятия решений. Методология принятия решений. Системы поддержки принятия решений
2. Тест Тьюринга.

Составитель

Заведующий кафедрой

«____» _____ 2021г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Прикладные аспекты искусственного интеллекта»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Л.А. Гладков, к.т.н., доцент, профессор кафедры Систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры Систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности

4 октября 2021 г., протокол № 4

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

«06» октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 10
4.5. Содержание учебного материала 12

V. Образовательные технологии 13

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 14

6.1. Основная литература 14
6.2. Дополнительная литература 14
6.3. Периодические издания 15

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 15

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 15

IX. Учебная карта дисциплины 17

X. Фонд оценочных средств 18

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 18
10.2. Собеседование 18
10.2. Контрольная работа 20
10.3. Индивидуальное задание 22
10.5. Практические задания 23

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– сформировать знания и умения, служащие основой готовности магистрантов к дальнейшему изучению, исследованию и разработке специализированных подходов применения методов искусственного интеллекта в научной и профессиональной деятельности для решения фундаментальной проблемы в области создания инновационных моделей, методов и алгоритмов разработки и программных приложений для решения прикладных задач в области искусственного интеллекта;

– удовлетворение потребностей заказчиков в кадрах, которые умеют работать и управлять знаниями, владеют эффективными методами обработки, формализации и структурирования знаний, понимают мировые тенденции в области интеллектуализации информационных систем.

Задачи освоения дисциплины:

– обзор и анализ существующих подходов и направлений исследований в области искусственного интеллекта;

– изучение перспектив использования различных методов и подходов искусственного интеллекта в создании приложений для решения прикладных задач;

– изучение основных задач, стоящих в области искусственного интеллекта и возможных подходов к их решению;

– изучение методов создания программных приложений на основе методов искусственного интеллекта;

– исследование современных методик и инструментов создания программных приложений для решения прикладных задач.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю факультативных дисциплин образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Методология научной деятельности	Знания: – методов решения нестандартных задач в профессиональной деятельности; – основ методологии научной и проектной деятельности.
	Умения: – применять системный подход при выполнении НИР.
Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – современных средств передачи данных в вычислительных системах; – методов передачи данных в автоматизированных системах; – алгоритмов функционирования систем передачи данных; – принципов организации сетевого взаимодействия, локальных и глобальных компьютерных сетей; – методов передачи данных в компьютерных сетях.
	Умения: – выявлять требования по организации передачи данных для интеллектуальных автоматизированных систем; – выбирать современные средства обеспечения передачи данных для автоматизированных систем; – применять методы передачи данных в автоматизированных системах.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – анализа методов передачи данных в автоматизированных системах; – использования инструментов передачи данных при решении практических задач; – применения современных средств передачи данных для организации обмена данными в вычислительных системах и компьютерных сетях; использования методики практического использования средств передачи данных в автоматизированных системах.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, могут быть полезны при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственной практики, научно-исследовательской работы;
- производственной практики, преддипломной;
- а также при подготовке выпускных квалификационных работ.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – знает архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – умеет выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Навыки: – выработки вариантов архитектурных решений на основе накопленного опыта
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта
		Умения: – умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения
		Навыки: – разработки и применения методов и технологий поддержки принятия решений и разработки прототипов прикладных интеллектуальных автоматизированных систем для решения задач в различных областях профессиональной деятельности

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-6. Способен управлять деятельностью по разработке информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – современных направлений и основных тенденций развития методов и инструментальных средств решения прикладных задач в различных предметных областях
		Умения: – управлять процессами разработки и выбирать необходимые методы оценки качества, соответствующие требованиям к прикладным интеллектуальным системам;
		Навыки: – разработки и применения интеллектуальных систем в различных предметных областях
	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – основных методов, алгоритмов и инструментальных средств разработки прикладных интеллектуальных систем
		Умения: – проводить анализ и выбирать необходимые методы и алгоритмы решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Навыки: – разработки и применения алгоритмов и программных приложений для прикладных решения задач в различных областях профессиональной деятельности.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Искусственный интеллект							
1	Искусственный интеллект (ИИ). Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта. Методы решения задач ИИ	3	4	4		30	– практические задания; – собеседование; – индивидуальное задание
2	Обучение	3	6	8		32	– практические задания; – собеседование; – контрольная работа
3	Знания и рассуждения	3	4	14		32	– практические задания; – собеседование; – контрольная работа
4	Общение и восприятие	3	4	10		32	– практические задания; – собеседование; – контрольная работа
Итого часов		**3**	**18**	**36**		**126**	–

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Искусственный интеллект							
1	Искусственный интеллект (ИИ).	3	2			34	– индивидуальное задание
2	Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта. Методы решения задач ИИ	4				72	– собеседование; – индивидуальное задание
3	Обучение	5	2	2		18	– практические задания; – собеседование; – контрольная работа
4	Знания и рассуждения	5	2	4		18	– практические задания; – собеседование; – контрольная работа
5	Общение и восприятие	5	2	4		20	– практические задания; – собеседование; – контрольная работа
Итого часов			**8**	**10**		**162**	–

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Искусственный интеллект						
1	Искусственный интеллект (ИИ). Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта. Методы решения задач ИИ	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – выполнение индивидуального задания	1–4	30	[1]-[12]
2	Обучение	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	5–9	32	[1]-[12]
3	Знания и рассуждения	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – выполнение индивидуального задания	10–14	32	[1]-[12]
4	Общение и восприятие	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к контрольной работе	15–18	32	[1]-[12]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**126**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Искусственный интеллект						
1	Искусственный интеллект (ИИ).	3	– проработка теоретического материала	3–4 7–9	34	[1]-[12]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
2	Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта. Методы решения задач ИИ	4	– проработка теоретического материала; – выполнение индивидуального задания	3–4 7–9	72	[1]-[12]
3	Обучение	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	1–18	20	[1]-[12]
4	Знания и рассуждения	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – выполнение индивидуального задания	1–4 7–17	16	[1]-[12]
5	Общение и восприятие	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к контрольной работе	1–4 7–17	20	[1]-[12]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Искусственный интеллект

Искусственный интеллект. Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта. Интеллектуальные агенты. Агенты и варианты среды. Концепция рациональности. Определение и свойства проблемной среды. Структура агентов. Агенты, решающие задачи. Стратегии информированного (эвристического) поиска. Эвристические функции. Алгоритмы локального поиска. Поисковые агенты, действующие в оперативном режиме, и неизвестные варианты среды.

Знания и рассуждения. Логические агенты. Агенты, основанные на знаниях. Пропозициональная логика. Логический вывод. Пропозициональный логический вывод. Алгоритмы, основанные на пропозициональной логике. Логика первого порядка. Использование логики первого порядка. Инженерия знаний с применением логики первого порядка. Логический вывод в логике первого порядка. Прямой логический вывод. Обратный логический вывод. Резолюция. Представление знаний. Онтологическая инженерия. Действия, ситуации и события. Мыслительные события и мыслимые объекты. Системы формирования рассуждений. Формирование рассуждений с использованием информации, заданной по умолчанию. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности. Неопределенность. Действия в условиях неопределенности. Вероятностная система обозначений. Аксиомы вероятностей. Логический вывод с использованием полных совместных распределений. Независимость. Правило Байеса и его использование. Вероятностные рассуждения. Представление знаний в неопределенной проблемной области. Семантика байесовских сетей. Точный вероятностный вывод в байесовских сетях. Приближенный вероятностный вывод в байесовских сетях. Подходы к формированию рассуждений в условиях неопределенности. Вероятностные рассуждения во времени. Время и неопределенность. Вероятностный вывод во временных моделях. Скрытые марковские модели. Динамические байесовские сети. Распознавание речи. Разработка устройств распознавания речи.

Принятие простых решений. Основы теории полезности. Функции полезности. Сети принятия решений. Стоимость информации. Экспертные системы, основанные на использовании теории принятия решений. Принятие сложных решений. Задачи последовательного принятия решений. Итерация по значениям. Марковские процессы принятия решений в частично наблюдаемых вариантах среды. Агенты, действующие на основе теории решений. Обучение. Обучение на основе наблюдений. Формы обучения. Индуктивное обучение. Обучение ансамбля. Принципы функционирования алгоритмов обучения. Теория вычислительного обучения. Применение знаний в обучении. Логическая формулировка задачи обучения. Обучение на основе объяснения. Обучение с использованием информации о релевантности. Индуктивное логическое программирование. Статистические методы обучения. Обучение с помощью полных данных. Обучение на основе экземпляра. Нейронные сети. Распознавание рукописных цифр. Обучение с подкреплением. Пассивное обучение с подкреплением. Активное обучение с подкреплением. Обобщение в обучении с подкреплением. Поиск стратегии.

Общение. Общение как действие. Семантическая интерпретация. Неоднозначность и устранение неоднозначности. Понимание речи. Восприятие. Формирование изображения. Операции, выполняемые на первом этапе обработки изображения. Извлечение трехмерной информации. Распознавание объектов. Использование систем машинного зрения для манипулирования и передвижения.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов очная/заочная
Модуль 1. Искусственный интеллект		
1	Введение в искусственный интеллект	4/-
2	Наивный байесовский классификатор	4/-
3	Классификатор на основе дерева решений	4/-
4	Классификация на основе k-средних	4/-
5	Поиск методом коллаборативной фильтрации	4/2
6	Решение задач с помощью логического программирования	4/2
7	Эвристический поиск	4/2
8	Комбинаторный поиск. «Жадный поиск»	8/4
Всего часов		**36/10**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– объяснительно-иллюстративные с визуализацией учебного материала (лекционные и практические занятия с использованием электронных презентаций);
– мастер-классы (предварительная демонстрация преподавателем выполнения отдельных заданий).

Эффективность обучения повышает использование современных технических средств, технологий и методик изучения предмета. В организации процесса обучения по дисциплине используются как традиционные, характерные лекционно-семинарской форме обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие методы и формы активизации познавательной и научной деятельности:

1) изучение теоретического материала дисциплины с использованием компьютерных технологий;

2) самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет-технологий, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

3) дискуссия как способ закрепления теоретического материала и формирования четко осознаваемой собственной точки зрения;

4) IT-методы как способ обучения эффективному оперированию информацией и ее обработки;

5) опережающая СР как форма углубленного изучения и закрепления знаний, а также развития практических умений, заключающейся в работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовка к рубежному контролю по модулю;

6) индивидуальный подход к обучению;

7) проблемное обучение как способ развития самостоятельности в решении возникающих в процессе обучения и профессиональной деятельности задач;

8) кейс-метод можно представить, как сложную систему, в которую интегрированы различные методы познания. В него входят моделирование, системный анализ, проблемный

метод, мысленный эксперимент, методы описания, классификации, которые выполняют в кейс-методе свои функции.

9) интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Практикум по курсу включает элементы интерактивного проблемно-ориентированного подхода к обучению за счет фокусирования внимания студентов на анализе и разрешении конкретных задач, когда важно не только решить проблему проектирования программных средств интеллектуальных информационных систем, но корректно ее поставить и сформулировать.

В результате выполнения заданий в приведенной серии занятий студенты будут обладать знаниями и умениями быстрого создания простых алгоритмов и компонентов интегрированных интеллектуальных систем.

Прикладные задачи выбираются студентами или выдаются преподавателем. Поощряется решение творческих, нетривиальных задач. Предлагается создание групп по 2-3 человека. Каждая группа в конце курса представит проект, реализующий решение прикладной задачи.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Осипов Г.С. Методы искусственного интеллекта. – М.: Физматлит, 2011. 296 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457464&sr=1 (кол-во неограниченно).

2. Павлов, С.И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / С.И. Павлов. – Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. – Ч. 2. – 194 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939 (кол-во неограниченно).

3. Серегин М.Ю., Ивановский М.А., Яковлев А.В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 205 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277790&sr=1 (кол-во неограниченно).

4. Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, В. В. Алексеев и др. ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013. – 244 с. – https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713 (кол-во неограниченно).

5. Смолин Д.В. Введение в искусственный интеллект: конспект лекций. – Москва: Физматлит, 2007. – 292 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=76617&sr=1 (кол-во неограниченно).

6.2. Дополнительная литература

6. Интеллектуальные системы: Учебное пособие. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 236 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259148&sr=1 (кол-во неограниченно).

7. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013. – 384 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=253603 (кол-во неограниченно).

8. Яхъяева Г.Э. Основы теории нейронных сетей. - Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 200 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429110&sr=1 (кол-во неограниченно).

9. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. Основы теории эволюционных вычислений: монография. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2010. – 223 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=241143&sr=1 (кол-во неограниченно).

10. Воронина В.В., Михеев А.В., Ярушкина Н.Г., Святов К.В. Теория и практика машинного обучения: учебное пособие. – Ульяновск : изд-во УлГТУ, 2017. – 290 с. http://venec.ulstu.ru/lib/disk/2017/191.pdf (кол-во неограниченно).

11. Громов Ю.Ю. Интеллектуальные информационные системы и технологии / Ю.Ю. Громов – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277713 (кол-во неограниченно).

12. Демидова Л. А., Кираковский В. В., Пылькин А. Н. Принятие решений в условиях неопределенности. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2012. – 290 с. – http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253180 (кол-во неограниченно).

6.3. Периодические издания

- Научный журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» (http://www.vkit.ru/);
- Научный журнал «Информационные системы и технологии» (http://oreluniver.ru/science/journal/isit);
- Научный журнал «Информационные технологии» (http://novtex.ru/IT/);
- Научный журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (http://izv-tn.tti.sfedu.ru/index.php/izv_tn).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации:

- доска интерактивная – 1 шт., Компьютер преподавателя – 1 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint;

2) Авторские презентации.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе организации обучения по учебной дисциплине «Прикладные аспекты искусственного интеллекта» применяются методы проблемного обучения, анализа первоисточников – неадаптированных текстов, методы логических заданий, обучающей игры, дискуссии, метод тестирования.

По дисциплине предусмотрены лекционные, практические занятия и самостоятельную работу. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет. Лектор и преподаватели, ведущие занятия, контролируют посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий.

Исходя из значительного объема учебного материала, в преподавании курса «Прикладные аспекты искусственного интеллекта» широко применяется проблемный метод чтения лекций. Лекционный курс содержит преимущественно теоретический материал, отражающий современное состояние научных концепций по данной тематике и подкрепленный разъяснениями и комментариями на конкретных примерах. В процессе лекционного занятия студенты слушают преподавателя, задают вопросы, часть информации конспектируют. При этом активно используются компьютерная, проекционная техника и презентации, концентрирующих внимание слушателей на ключевых моментах лекционного материала и ориентирующие на последовательное изложение материала при разборе конкретных ситуаций проблемного характера.

Лекционные занятия проводятся с обязательным использованием презентаций. Материалы лекционных занятий (презентации) предоставляются в пользование студентов посредством размещения в электронном пространстве (электронная система обучения lms.sfedu.ru). Проведение лекционных и практических осуществляется с постановкой проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, что предполагает активное включение студентов в образовательный процесс.

В организации процесса обучения по дисциплине «Прикладные аспекты искусственного интеллекта» используются как традиционные, характерные лекционно-семинарской форме обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии. Используемые технологии обеспечивают:

– формирование компетенций, осознанное усвоение знаний, качественное освоение умений их применять и формирование заинтересованного отношения к изучаемым объектам в единстве;

– продуктивность познавательной деятельности, научный поиск, создание субъективно и объективно новых знаний или других продуктов;

– ориентацию на студентов, стимулирование их активности, самостоятельности, инициативы и ответственности;

– контекстный характер обучения, то есть привязку к реальным профессиональным задачам;

– вовлеченность студентов в выполняемую деятельность, возможность проявить и развить свой интеллектуальный, творческий, личностный, деловой потенциал.

Лекционная часть курса включает следующие компоненты системы знаний учебной дисциплины: понятийный аппарат (тезаурус курса), теоретические утверждения, разъяснения и комментарии; междисциплинарные точки зрения на тенденции развития компьютерных технологии; описание рассматриваемых разделов; ретроспективный и перспективный взгляды на изучаемую проблематику. Технология обучения предусматривает систематическое обновление содержания лекционной части курса с использованием принципа «бенчмаркинга» (ориентация на лучшие отечественные и зарубежные аналоги учебной дисциплины); использование балльно-рейтинговой системы для оценки достижения каждым слушателем курса ожидаемых результатов (задач) программы; дополнение рейтинговой системы элементами тестирования; активного «контекстного» обучения, когда мотивация к усвоению знаний достигается путем выстраивания отношений между конкретными знаниями по программе курса и сферами их возможного применения в области профессиональной деятельности, а студенты имеют возможность ассоциировать свой собственный опыт с предметом изучаемого курса. Лекционная часть курса содержит фундаментальные и прикладные научные результаты в области теории, методов и принципов компьютерных технологий.

Самостоятельная работа (СР) направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Формы контроля СР включают устную беседу по теме с преподавателем. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполняемых работ и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекционным и практически занятиям, индивидуального задания, практических заданий, контрольной работе, собеседования.

Текущий и рубежный контроль осуществляется на аудиторных занятиях путём выполнения индивидуального задания, практических заданий, контрольной работы и прохождения собеседования. Максимальное количество баллов по каждому виду контрольных мероприятий указано в учебной карте дисциплины. Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое число баллов по текущему и рубежному контролю, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до конца последней недели теоретического обучения по дисциплине.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Практические задания №№ 1-8 (выполнение задач, собеседование)	40 (8 занятий × 5 баллов)	–
2	Индивидуальное задание	10	
3	Контрольная работа (тестирование)	–	10
4	Собеседование		40
Всего		**50**	**50**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За участие в научных конференциях, опубликование тезисов и статей неделе академической мобильности (5 баллов); академическая активность в ходе изучения дисциплины (5 баллов).	
Промежуточная аттестация в форме зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий и рубежный контроль: – 60–100 баллов – оценка «зачтено»; – менее 60 баллов – оценка «незачтено»	

Курс 2, триместр 5, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Практические задания №№ 1-4 (выполнение задач, собеседование)	40 (4 занятия × 10 баллов)	–
2	Индивидуальное задание	10	
3	Контрольная работа (тестирование)	–	10
4	Собеседование		40
Всего		**50**	**50**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За участие в научных конференциях, опубликование тезисов и статей неделе академической мобильности (5 баллов); академическая активность в ходе изучения дисциплины (5 баллов).	
Промежуточная аттестация в форме зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий и рубежный контроль: – 60–100 баллов – оценка «зачтено»; – менее 60 баллов – оценка «незачтено»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– индивидуальное задание; – контрольная работа; – собеседование
2	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	– индивидуальное задание; – контрольная работа; – собеседование
3	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	– индивидуальное задание; – контрольная работа; – собеседование
4	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	– индивидуальное задание; – контрольная работа; – собеседование

10.2. Собеседование

Перечень вопросов:

1. Искусственный интеллект. Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта.
2. Интеллектуальные агенты. Агенты и варианты среды.
3. Концепция рациональности. Определение и свойства проблемной среды. Структура агентов.
4. Агенты, решающие задачи. Стратегии информированного (эвристического) поиска.
5. Эвристические функции. Алгоритмы локального поиска.
6. Поисковые агенты, действующие в оперативном режиме, и неизвестные варианты среды.
7. Что понимают под прогнозированием в узком и широком смысле? Знания и рассуждения.
8. Логические агенты. Агенты, основанные на знаниях.
9. Пропозициональная логика. Логический вывод.
10. Пропозициональный логический вывод. Алгоритмы, основанные на пропозициональной логике.
11. Логика первого порядка. Использование логики первого порядка.
12. Инженерия знаний с применением логики первого порядка. Логический вывод в логике первого порядка.
13. Прямой логический вывод. Обратный логический вывод.
14. Резолюция. Представление знаний. Онтологическая инженерия.
15. Действия, ситуации и события. Мыслительные события и мыслимые объекты.
16. Системы формирования рассуждений. Формирование рассуждений с использованием информации, заданной по умолчанию.

17. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.
18. Неопределенность. Действия в условиях неопределенности.
19. Вероятностная система обозначений. Аксиомы вероятностей.
20. Логический вывод с использованием полных совместных распределений. Независимость.
21. Правило Байеса и его использование. Вероятностные рассуждения.
22. Представление знаний в неопределенной проблемной области. Семантика байесовских сетей.
23. Точный вероятностный вывод в байесовских сетях.
24. Приближенный вероятностный вывод в байесовских сетях.
25. Подходы к формированию рассуждений в условиях неопределенности.
26. Вероятностные рассуждения во времени. Время и неопределенность. Вероятностный вывод во временных моделях.
27. Скрытые марковские модели. Динамические байесовские сети.
28. Распознавание речи. Разработка устройств распознавания речи.
29. Принятие простых решений. Основы теории полезности. Функции полезности.
30. Сети принятия решений. Стоимость информации.
31. Экспертные системы, основанные на использовании теории принятия решений. Принятие сложных решений.
32. Задачи последовательного принятия решений. Итерация по значениям.
33. Марковские процессы принятия решений в частично наблюдаемых вариантах среды. Агенты, действующие на основе теории решений.
34. Обучение. Обучение на основе наблюдений.
35. Формы обучения. Индуктивное обучение.
36. Обучение ансамбля.
37. Принципы функционирования алгоритмов обучения. Теория вычислительного обучения.
38. Применение знаний в обучении.
39. Логическая формулировка задачи обучения.
40. Обучение на основе объяснения.
41. Обучение с использованием информации о релевантности.
42. Индуктивное логическое программирование.
43. Статистические методы обучения. Обучение с помощью полных данных. Обучение на основе экземпляра.
44. Нейронные сети. Распознавание рукописных цифр.
45. Обучение с подкреплением. Пассивное обучение с подкреплением.
46. Активное обучение с подкреплением. Обобщение в обучении с подкреплением. Поиск стратегии.
47. Понимание речи. Неоднозначность и устранение неоднозначности.
48. Общение. Общение как действие. Семантическая интерпретация.
49. Восприятие. Формирование изображения. Операции, выполняемые на первом этапе обработки изображения.
50. Распознавание объектов. Использование систем машинного зрения для манипулирования и передвижения.

Критерии оценки:

- **40-34 балла** выставляется студенту, если он дал исчерпывающие ответы на 2 вопроса, а также на все уточняющие и дополнительные вопросы;
- **33-28 балла** выставляется студенту, если он дал полные ответы на 2 вопроса, а также на все уточняющие и дополнительные вопросы по ним или дал ответы на 2 вопроса, но имел затруднения с ответами на уточняющие и дополнительные вопросы;
- **27-22 балла** выставляется студенту, если он дал достаточные ответы на 1 вопрос, а также на уточняющие и дополнительные вопросы или дал ответы на 2 вопроса, но имел

затруднения с ответами на уточняющие и дополнительные вопросы;

21-0 балла выставляется студенту, если он не дал достаточных ответов на вопросы, уточняющие и дополнительные вопросы по ним.

10.2. Контрольная работа

Согласно учебной карте, работа на лекционных занятиях и в рамках СР по дисциплине «Прикладные аспекты искусственного интеллекта» оценивается путём проведения контрольной работы. Целью контрольной работы является проверка достижения студентами соответствующих компетенций, а также документальное установление уровня знания изученного материала.

Задания к контрольной работе в целом повторяют структуру разделов теоретической части и позволяют оценить уровень сформированности знаний в рамках формируемых компетенций. При выборе заданий преподаватель, как правило, отдаёт предпочтение разделам дисциплины, усвоение которых в меньшей степени возможно проверить с помощью других оценочных средств.

1. Основные проблемы и задачи искусственного интеллекта.
2. Агенты и варианты среды.
3. Концепция рациональности.
4. Определение и свойства проблемной среды.
5. Структура агентов. Агенты, решающие задачи.
6. Стратегии информированного (эвристического) поиска.
7. Эвристические функции.
8. Алгоритмы локального поиска.
9. Поисковые агенты, действующие в оперативном режиме, и неизвестные варианты среды.
10. Логические агенты.
11. Агенты, основанные на знаниях.
12. Пропозициональная логика.
13. Логический вывод.
14. Пропозициональный логический вывод.
15. Алгоритмы, основанные на пропозициональной логике.
16. Логика первого порядка.
17. Использование логики первого порядка.
18. Инженерия знаний с применением логики первого порядка.
19. Логический вывод в логике первого порядка.
20. Прямой логический вывод.
21. Обратный логический вывод.
22. Резолюция.
23. Представление знаний.
24. Онтологическая инженерия.
25. Действия, ситуации и события.
26. Мыслительные события и мыслимые объекты.
27. Системы формирования рассуждений.
28. Формирование рассуждений с использованием информации, заданной по умолчанию.
29. Неопределенные знания и рассуждения в условиях неопределенности.
30. Неопределенность.
31. Действия в условиях неопределенности.
32. Вероятностная система обозначений.
33. Аксиомы вероятностей.
34. Логический вывод с использованием полных совместных распределений.
35. Независимость.
36. Правило Байеса и его использование.
37. Вероятностные рассуждения.
38. Представление знаний в неопределенной проблемной области.

39. Семантика байесовских сетей.
40. Точный вероятностный вывод в байесовских сетях.
41. Приближенный вероятностный вывод в байесовских сетях.
42. Подходы к формированию рассуждений в условиях неопределенности.
43. Вероятностные рассуждения во времени.
44. Время и неопределенность.
45. Вероятностный вывод во временных моделях.
46. Скрытые марковские модели.
47. Динамические байесовские сети.
48. Распознавание речи.
49. Разработка устройств распознавания речи.
50. Принятие простых решений.
51. Основы теории полезности.
52. Функции полезности.
53. Сети принятия решений.
54. Стоимость информации.
55. Экспертные системы, основанные на использовании теории принятия решений.
56. Принятие сложных решений.
57. Задачи последовательного принятия решений.
58. Итерация по значениям.
59. Марковские процессы принятия решений в частично наблюдаемых вариантах среды.
60. Агенты, действующие на основе теории решений.
61. Обучение на основе наблюдений.
62. Формы обучения.
63. Индуктивное обучение.
64. Обучение ансамбля.
65. Принципы функционирования алгоритмов обучения.
66. Теория вычислительного обучения.
67. Применение знаний в обучении.
68. Логическая формулировка задачи обучения.
69. Обучение на основе объяснения.
70. Обучение с использованием информации о релевантности.
71. Индуктивное логическое программирование.
72. Статистические методы обучения.
73. Обучение с помощью полных данных.
74. Обучение на основе экземпляра.
75. Нейронные сети.
76. Распознавание рукописных цифр.
77. Обучение с подкреплением.
78. Пассивное обучение с подкреплением.
79. Активное обучение с подкреплением.
80. Обобщение в обучении с подкреплением.
81. Поиск стратегии.
82. Общение как действие.
83. Семантическая интерпретация.
84. Неоднозначность и устранение неоднозначности.
85. Понимание речи.
86. Формирование изображения.
87. Операции, выполняемые на первом этапе обработки изображения.
88. Извлечение трехмерной информации.
89. Распознавание объектов.
90. Использование систем машинного зрения для манипулирования и передвижения.

Критерии оценки контрольных работ:

Выполнение задания оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 9 – 10 баллов – оценка выставляется студенту, если он выполнил все задания полностью и без ошибок;
- 7 – 8 баллов – оценка выставляется студенту, если он выполнил все задания полностью и допустил незначительные ошибки в одном (для первой темы) и двух заданиях (для второй темы);
- 5 – 6 баллов – оценка выставляется студенту, если он выполнил одно (для первой темы) и два (для второй темы) задания без ошибок;
- менее 5 баллов – оценка выставляется студенту, если он не выполнил ни одного задания (для первой темы) или одно (для второй темы) задание.

10.3. Индивидуальное задание

Темы индивидуальных заданий

«Решение прикладной или научной задачи методами искусственного интеллекта».

Описание задания/проекта: необходимо сформулировать актуальную прикладную и/или научную задачу, которую необходимо решить методами искусственного интеллекта. Решение следует реализовать в виде отдельных программ или модулей.

Требования к представлению результатов индивидуального задания:

– Обоснование актуальности задачи.

– Решение задачи методами искусственного интеллекта.

– Описание преимуществ (недостатков) решения задачи данными методами и сравнение с другими возможными решениями, в случае их наличия.

– Программная реализация (может быть реализована в программном пакете MATLAB R2007b+, Simulink 7, программной платформе Python 3, в виде модулей для этих программ или самостоятельного программного продукта)

– Программная реализация должна принимать входные данные в удобном формате (текстовый файл, таблица Excel и т.д.).

Требования к оформлению индивидуального задания

Задание оформляется в двух видах:

1. В текстовом редакторе MS Word. В состав отчета включаются описание задачи, обоснование ее актуальности, решение задачи, описание преимуществ (недостатков) решения задачи данными методами и сравнение с другими возможными решениями, в случае их наличия, анализ полученных результатов, описание программной реализации, программный код.

2. В виде программной реализации.

3. Подготовленное индивидуальное задание необходимо представить в печатной форме, а также направить на электронную почту преподавателя. При защите работы обучающийся должен продемонстрировать полученные навыки при выполнении данного задания, продемонстрировать работоспособную программу, пояснить программный код.

Критерии оценки:

За защиту индивидуального задания выставляются следующие баллы:

9-10 баллов – студент продемонстрировал работоспособность созданной программной реализации, способен пояснить работу любого участка программного кода;

7-8 балла – студент продемонстрировал работоспособность созданной программной реализации, может пояснить работу любого участка программного кода, допуская неточности и несущественные ошибки;

5-6 балла – студент продемонстрировал частичную работоспособность созданной программной реализации, не может пояснить работу любого участка программного кода

0-5 баллов – студент не может пояснить работу программного кода или программная реализация не работоспособна.

10.5. Практические задания

Цель проведения:

Практические задания по дисциплине «Прикладные аспекты искусственного интеллекта» необходимы для формирования у обучающихся навыков применения средств и инструментов разработки прикладных интеллектуальных систем. В результате выполнения заданий в приведенной серии практических занятий студенты будут обладать знаниями и умениями быстрого создания методов и программных инструментов решения сложных задач принятия решений на основе принципов искусственного интеллекта. Для проведения практических занятий используется открытое программное обеспечение. Также организуется постоянный доступ к Интернет. Прикладные задачи выбираются студентами или выдаются преподавателем. Поощряется решение творческих, нетривиальных задач.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов очная/заочная
Модуль 1. Искусственный интеллект		
1	Введение в искусственный интеллект	4/-
2	Наивный байесовский классификатор	4/-
3	Классификатор на основе дерева решений	4/-
4	Классификация на основе k-средних	4/-
5	Поиск методом коллаборативной фильтрации	4/2
6	Решение задач с помощью логического программирования	4/2
7	Эвристический поиск	4/2
8	Комбинаторный поиск. «Жадный поиск»	8/4
Всего часов		**36/10**

Требования к содержанию и оформлению отчётов:

Отчет по каждому практическому заданию должен содержать титульный лист с указанием названия задания, фамилий выполнивших студентов, номера группы (подгруппы), фамилию преподавателя; цель практического задания; ход выполнения задания с представлением копий изображений экранов монитора, демонстрирующих основные этапы проведенной работы. Оценивание каждого практического задания проводится во время демонстрации и пояснения полученных результатов.

Критерии оценки:

Согласно учебной карте дисциплины на практические задания отводится **40** баллов. Дисциплина включает 8 практических занятий (очная форма обучения) или 4 практических занятий (заочная форма обучения). Каждое практическое задание оценивается максимум в 5 баллов (очная форма обучения) или в 10 баллов (заочная форма обучения).

Баллы выставляются обучающимся после демонстрации результатов выполненного задания согласно следующим критериям (для очной формы обучения):

5 баллов – обучающийся принимал активное участие в выполнении задания, все поставленные задачи решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам верны и позволяют высоко оценить уровень полученных навыков;

4 балла – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков

удовлетворительным;

3 балла – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно, но не в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков достаточным;

1-2 балла – обучающийся принимал некоторое участие в выполнении задания, не все поставленные задачи были решены, либо большинство из них решены частично, даваемые пояснения к результатам фрагментарны и не всегда верны, что не позволяет оценить уровень полученных навыков на достаточном уровне;

0 баллов – обучающийся не принимал участие в выполнении задания, либо даваемые им пояснения к результатам принципиально неверны.

Баллы выставляются обучающимся после демонстрации результатов выполненного задания согласно следующим критериям (для заочной формы обучения):

8-10 баллов – обучающийся принимал активное участие в выполнении задания, все поставленные задачи решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам верны и позволяют высоко оценить уровень полученных навыков;

7-8 баллов – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков удовлетворительным;

4-6 баллов – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно, но не в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков достаточным;

1-3 балла – обучающийся принимал некоторое участие в выполнении задания, не все поставленные задачи были решены, либо большинство из них решены частично, даваемые пояснения к результатам фрагментарны и не всегда верны, что не позволяет оценить уровень полученных навыков на достаточном уровне;

0 баллов – обучающийся не принимал участие в выполнении задания, либо даваемые им пояснения к результатам принципиально неверны.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Программное и аппаратное обеспечение информационных систем»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Д. А. Беспалов, к.т.н., доцент, доцент кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета 07.10.2021 г., протокол № 7.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины 8

IV.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам - очная форма обучения 8
IV.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам - заочная форма обучения 10
IV.3. План внеаудиторной самостоятельной работы - очная форма обучения 12
IV.4. План внеаудиторной самостоятельной работы - заочная форма обучения 14

V. Содержание учебного материала 16

VI. Образовательные технологии 17

VII. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 18

VII.1. Основная литература 18
VII.2. Дополнительная литература 18
VII.3. Периодические издания 18
VII.4. Перечень ресурсов сети Интернет 18

VIII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 18

IX. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 19

X. Учебная карта дисциплины 21

XI. Фонд оценочных средств 23

XI.1. Паспорт фонда оценочных средств 23
XI.2. Реферат № 1 - 2 23
XI.3. Лабораторные работы №№ 1–4 27
XI.4. Экзаменационные вопросы и билеты 28

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– приобретение теоретических знаний и практических навыков в области разработки и использования программных и аппаратных средств информационных систем (ИС) и автоматизированных систем (АС);

– изучение основ программирования ИС и АС;

– изучение аппаратных платформ ИС и АС;

– изучение методов и инструментов обеспечения качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС на различных этапах жизненного цикла;

Задачи освоения дисциплины:

– приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, касающихся современных технических и программных средств, применяющихся при разработке и эксплуатации информационных систем и автоматизированных систем;

– получение студентами умения выбирать состав программных и аппаратных средств и компонент для ИС и АС;

– освоение студентов теоретических, практических и познавательных аспектов базовых подходов к задачам разработки, обеспечения качества и эксплуатации ИС и АС;

– ознакомление студентов с базовыми принципами и инструментами разработки, а также с шаблонами проектирования и программирования современных приложений для ИС и АС, в том числе web-приложений, программ для ПЭВМ и мобильных устройств.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах;
- Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем;
- Облачные и GRID-вычисления в интеллектуальных автоматизированных системах;
- Управление IT-проектами;
- Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем;
- Базы данных и интеллектуальные информационные системы;
- производственной практики, научно-исследовательской работы;
- производственной практики, преддипломной практики;

а также необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение информационных и автоматизированных систем, в том числе с использованием интеллектуальных технологий и требований к качеству программного кода	Знания: – алгоритмических основ вычислительной техники – современных интеллектуальных технологий – современных методов решения задач – методов проведения исследований – способов проведения и систематизации аналитических обзоров – критериев выбора современных интеллектуальных технологий – методик применения программных сред при разработке оригинальных программных решений – методов разработки программных решений в том числе и с использованием современных интеллектуальных технологий
		Умения: – применять интеллектуальные технологии на практике – проводить исследования – решать прикладные задачи в профессиональной деятельности – выполнять выбор и применять современные интеллектуальные технологии
		Навыки: – проведения исследований и применения современных технологий – применения современных интеллектуальных технологий – применения современных интеллектуальных технологий при работе с программными и аппаратными средствами

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знания: – классических алгоритмов – критериев оценки качества программных решений – критериев оценки качества программного кода – методов разработки алгоритмических решений – способов применения интеллектуальных технологий для разработки программных продуктов
		Умения: – применять критерии оценки качества программного кода и практических решений – применять интеллектуальные технологии при разработке программных решений
		Навыки: – разрабатывать программные решения с применением методов алгоритмизации и интеллектуальных технологий оценки качества программных продуктов
	ОПК-5.2. Модернизирует и применяет программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Знания: – способов модернизации программного обеспечения автоматизированных систем – способов модернизации аппаратного обеспечения автоматизированных систем
		Умения: – выполнять модернизацию программных и аппаратных решений
		Навыки: – применения современных методов модернизации программных и аппаратных решений в автоматизированных системах
ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знания: – инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач
		Умения: – применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Навыки: – применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий решений в автоматизированных системах – применения инструментальных сред для разработки различных интеллектуальных решений
	ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	Знания: – принципов разработки оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
		Умения: – разрабатывать оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
		Навыки: – применения методов критериальной оценки состава и декомпозиции интеллектуальных решений – выбора соответствующих информационно-коммуникационных и интеллектуальных компьютерных технологий для решения профессиональных задач

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,

Форма промежуточной аттестации: экзамен

IV.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам - очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.							
1	Тема 1. Программное обеспечение ИС и АС. Классификация программного обеспечения.	1	2	–	–	5	– реферат № 1
2	Тема 2. Аппаратное обеспечение ИС и АС. Различные современные аппаратные платформы.	1	2	–	–	5	– реферат № 1
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.							
3	Тема 3. Применение аппаратных и программных платформ для решения прикладных и научных задач.	1	2	–	–	5	– реферат № 1
4	Тема 4. Программные интерфейсы информационных и автоматизированных систем.	1	2	–	4	5	– реферат № 1 – лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
5	Тема 5. Аппаратные интерфейсы связи информационных и автоматизированных систем.	1	2	–	–	5	– реферат № 1
6	Тема 6. Принципы комплексирования и сопряжения аппаратных и программных систем.	1	2	–	–	5	– реферат № 1
7	Тема 7. Жизненный цикл программных компонент ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 1
8	Тема 8. Жизненный цикл аппаратных платформ ИС и АС.	1	2	–	4	5	– реферат № 1 – лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)

№ п/п	Темы дисциплины	мес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
9	Тема 9. Принципы обеспечения качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 1 (защита)
Модуль 2. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.							
10	Тема 10. Инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 2
11	Тема 11. Интеллектуальные технологии обеспечения ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 2
12	Тема 12. CASE-средства ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 2
13	Тема 13. Современный стек технологий для разработки программного обеспечения ИС и АС.	1	2	–	4	5	– реферат № 2 – лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
14	Тема 14. Современный аппаратный базис для размещения ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 2
15	Тема 15. Нативные программные средства, инструменты и библиотеки ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 2
16	Тема 16. Кроссплатформенные средства, инструменты и библиотеки ИС и АС.	1	2	–	–	5	– реферат № 2
17	Тема 17. Сетевые инструменты и облачные технологии ИС и АС.	1	2	–	6	5	– реферат № 2 – лабораторная работа № 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – подготовка реферата
18	Тема 18. Программные и аппаратные средства защиты информации в ИС и АС.		2	–	–	5	– реферат № 2 (защита)
Промежуточная аттестация: **экзамен**		1	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**1**	**36**	**–**	**18**	**126**	**–**

IV.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам - заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.							
1	Программное обеспечение ИС и АС. Классификация программного обеспечения.	1	1	–	–	35	– реферат № 1
2	Аппаратное обеспечение ИС и АС. Различные современные аппаратные платформы.	1	1	–	–	35	– реферат № 1
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.							
3	Применение аппаратных и программных платформ для решения прикладных и научных задач. Жизненный цикл компонент ИС и АС. Принципы обеспечения качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	2	1	–	–	10	– реферат № 1
4	Программные интерфейсы информационных и автоматизированных систем.	2	1	–	2	10	– реферат № 1 – лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
5	Аппаратные интерфейсы связи информационных и автоматизированных систем. Принципы комплексирования и сопряжения аппаратных и программных систем.	2	1	–	2	10	– лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – реферат № 1 (защита)
Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.							
6	Инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	2	1	–	–	10	– реферат № 2

7	Интеллектуальные технологии обеспечения ИС и АС. CASE-средства ИС и АС.	2	1	–	2	10	– реферат № 2 – лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
8	Современный стек технологий для разработки программного обеспечения ИС и АС. Современный аппаратный базис для размещения ИС и АС.	2	1	–	–	10	– реферат № 2
9	Нативные программные средства, инструменты и библиотеки ИС и АС. Кроссплатформенные средства, инструменты и библиотеки ИС и АС. Сетевые инструменты и облачные технологии ИС и АС.	2	2	–	2	10	– реферат № 2 – лабораторная работа № 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – подготовка реферата (черновик)
10	Программные и аппаратные средства защиты информации в ИС и АС.	2	2	–	–	11	– реферат № 2 (защита)
Промежуточная аттестация: **экзамен**						9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов			**12**	–	**8**	**160**	–

IV.3. План внеаудиторной самостоятельной работы - очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.						
1	Тема 1. Применение современного программного и аппаратного обеспечения информационных (ИС) и автоматизированных систем (АС) для решения прикладных задач, в том числе и в области искусственного интеллекта	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий;	1–3	15	УМО дисциплины, раздел 7
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.						
2	Тема 2. Жизненный цикл программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ;	4–6	15	УМО дисциплины, раздел 7
3	Тема 3. Методы обеспечения качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС. Методы критериальной оценки эффекта от внедрения программно-аппаратных элементов	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка реферата № 1;	7-9	15	УМО дисциплины, раздел 7
Модуль 2. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.						
4	Тема 4. Принципы разработки интеллектуального программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий;	10-13	15	УМО дисциплины, раздел 7

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
5	Тема 5. Современные аппаратные платформы ИС и АС.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ;	14-15	15	УМО дисциплины, раздел 7
6	Тема 6. Принципы сопряжения и комплексирования программного и аппаратного обеспечения современных АС и ИС.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка реферата № 2;	16-18	15	УМО дисциплины, раздел 7
Подготовка к экзамену					**36**	УМО дисциплины, раздел 7
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**126**	–

IV.4. План внеаудиторной самостоятельной работы - заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.						
1	Тема 1. Применение современного программного и аппаратного обеспечения информационных (ИС) и автоматизированных систем (АС) для решения прикладных задач, в том числе и в области искусственного интеллекта	1	– проработка и повторение материала лекционного занятия; – самостоятельное изучение нового материала	1–18	70	УМО дисциплины, раздел 7
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.						
2	Тема 2. Жизненный цикл программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ;	1–4	15	УМО дисциплины, раздел 7
3	Тема 3. Методы обеспечения качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС. Методы критериальной оценки эффекта от внедрения программно-аппаратных элементов	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка реферата № 1;	1–4	15	УМО дисциплины, раздел 7
Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.						
4	Тема 4. Принципы разработки интеллектуального программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий;	1–4	17	УМО дисциплины, раздел 7

5	Тема 5. Современные аппаратные платформы ИС и АС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ;	1–4	17	УМО дисциплины, раздел 7
6	Тема 6. Принципы сопряжения и комплексирования программного и аппаратного обеспечения современных АС и ИС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка реферата № 2;	1–4	17	УМО дисциплины, раздел 7
Подготовка к экзамену					**9**	УМО дисциплины, раздел 7
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**160**	–

V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем

Программное обеспечение ИС и АС.
Классификация программного обеспечения.
Виды и типы программного обеспечения информационных систем.
Аппаратное обеспечение ИС и АС.
Различные современные аппаратные платформы.

Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем

Персональные ЭВМ, мобильные устройства, встраиваемые системы, носимая электроника, микроконтроллеры, программируемые логические интегральные схемы и спецпроцессоры.
Нейроподобные системы и системы поддержки искусственного интеллекта.
Промышленные компьютеры.
Серверное оборудование и суперЭВМ.
Применение аппаратных и программных платформ для решения широкого круга прикладных задач.
Применение аппаратных и программных платформ для решения научных задач и моделирования.
Применение программных платформ для решения задач искусственного интеллекта.
Программные интерфейсы информационных и автоматизированных систем.
Аппаратные интерфейсы связи информационных и автоматизированных систем.
Порты, коммуникационные и периферийные устройства.
Сетевое взаимодействие, локальные и глобальные сети.
Облачные системы и доступ к удаленным ресурсам.
Базы данных и хранилище информации.
Принципы комплексирования и сопряжения аппаратных и программных систем.
Принципы совместимости и протоколы связи высокого и низкого уровня.
Жизненный цикл программных компонент ИС и АС.
Жизненный цикл аппаратных платформ ИС и АС.
Принципы обеспечения качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.
Техническое задание на проект, оценка качества и контроль выполнения проектов ИС и АС.

Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС

Инструментальные средства разработки программного обеспечения ИС и АС.
Инструментальные средства разработки аппаратного обеспечения ИС и АС.
Интеллектуальные технологии обеспечения ИС и АС.
CASE-средства верхнего и нижнего уровня ИС и АС.
Функциональные модели ИС и АС.
Информационные модели ИС и АС.
Структурные модели ИС и АС.
Современный стек технологий для разработки программного обеспечения ИС и АС.
Компилируемые языки программирования.
Интерпретаторы.
Скриптовые языки разработки программного обеспечения ИС и АС.
Виртуальные машины и платформы.
Библиотеки для разработки программных решений, специализированные библиотеки искусственного интеллекта.
Нативные программные средства, инструменты и библиотеки ИС и АС.

Кроссплатформенные средства, инструменты и библиотеки ИС и АС.
Современный аппаратный базис для размещения ИС и АС.
Сетевые инструменты и облачные технологии ИС и АС.
Программные и аппаратные средства защиты информации в ИС и АС.

Перечень лабораторных работ - очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.		
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.		
1	Применение CASE-средств для проектирования и разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	4
2	Разработка программной части ИС и АС.	4
Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.		
3	Разработка аппаратной части ИС и АС.	4
4	Обеспечение защиты и хранения данных ИС и АС.	6
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ - заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.		
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.		
1	Применение CASE-средств для проектирования и разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.	2
2	Разработка программной части ИС и АС.	2
Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.		
3	Разработка аппаратной части ИС и АС.	2
4	Обеспечение защиты и хранения данных ИС и АС.	2
Всего часов		**8**

VI. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

- объяснительно-иллюстративные;
- проектные;
- визуализации учебного материала;

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться

с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

VII.1. Основная литература

1. Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. Ю. Серегин и др. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 200 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352
2. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 134 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639
3. Постников А. И. Схемотехника ЭВМ: учеб. пособие / Постников А. И., Иванов В. И., Непомнящий О. В. – Красноярск: СФУ, 2018. – 284 с. https://e.lanbook.com/book/117783

VII.2. Дополнительная литература

4. Пятибратов А. П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы. Учебно-методический комплекс/ А.П. Пятибратов; Л.П. Гудыно; А.А.Кириченко - Москва: Евразийский открытый институт, 2009. – 292 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90949
5. Системы и сети передачи информации / Ю. Громов и др. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012. – 128 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277938

VII.3. Периодические издания

1. Известия ЮФУ. Технические науки. http://izv-tn.tti.sfedu.ru/
2. Информатизация и связь http://www.infsv.ru/

VII.4. Перечень ресурсов сети Интернет

1. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru/
2. Центр аналитической информации. http://citforum.ru/
3. Документация Microsoft [электронный ресурс] https://docs.microsoft.com/ru-ru/.

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа:
– доска интерактивная - 1 шт., Компьютер преподавателя - 1 шт.;
– Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint;

2) компьютерный класс:
– доска интерактивная – 1 шт., компьютер преподавателя – 1 шт.; компьютеры студентов - 20 шт.;

Операционная система Microsoft Windows 7 x32 / 10 (лицензия Microsoft Academic Alliance).

Назначение:

Управление ПК и выполнение действий, предусмотренных требованиями учебной программы (разработка, тестирование и размещение программ) в рамках особенностей операционной системы.

Установка:

Выполняется согласно указаниям руководства по установке с компакт-диска или flash-накопителя.

Среда разработки приложений Microsoft Visual Studio 2019 (лицензия Microsoft Academic Alliance).

Назначение:

Разработка, отладка, тестирование и размещение программ для ОС Microsoft Windows.

Установка:

Выполняется согласно указаниям руководства по установке с компакт-диска или flash-накопителя.

Библиотека программирования .NET (свободная лицензия).

Назначение:

Кроссплатформенная разработка на языке высокого уровня C#.

Установка:

Загрузка из удаленного ресурса https://dotnet.microsoft.com/download.

Библиотека программирования ObjectPascal и среда разработки Lazarus (свободная лицензия).

Назначение:

Кроссплатформенная разработка на языке высокого уровня ObjectPascal.

Установка:

Загрузка из удаленного ресурса https://www.lazarus-ide.org/.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Программное и аппаратное обеспечение информационных систем» читается во 1-ом семестре для очной и во 2 триместре для заочной форм обучения.

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен. Лекторы и преподаватели, ведущие лабораторные занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям. Работая над материалом к лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к реферату. Изложены в соответствующем пункте РПД.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

Подготовка к промежуточной аттестации. Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое число баллов по текущему контролю модуля, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до начала промежуточной аттестации (экзамена). Основным ориентиром при подготовке к экзамену служат вопросы для экзамена, приведенные в фонде оценочных средств. Изучая материал, относящийся к конкретному вопросу, следует внимательно прочитать рекомендованную литературу, выделить и рассмотреть различные подходы к его решению, проанализировать их сходство и различие, возможные преимущества и недостатки. При подготовке к экзамену рекомендуется составить план ответа на вопрос и привести примеры использования рассматриваемых теоретических положений на практике.

X. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 1 - очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.			
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 баллов)	–
2	Реферат № 1	–	10 баллов
Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.			
4	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 баллов)	–
5	Реферат № 2	–	10 баллов
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За повышенную активность при работе на лекционных и лабораторных занятиях	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместры 1, 2 - заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Основы, структура и сфера применения информационных и автоматизированных систем.			
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 баллов)	–
2	Реферат № 1	–	10 баллов
Модуль 3. Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.			
4	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 баллов)	–
5	Реферат № 2	–	10 баллов
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За повышенную активность при работе на лекционных и лабораторных занятиях	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

XI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

XI.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение информационных и автоматизированных систем, в том числе с использованием интеллектуальных технологий и требований к качеству программного кода	– экзаменационные вопросы и билеты; – лабораторные работы № 1-4; – реферат № 1,2;
2	ОПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	– экзаменационные вопросы и билеты; – лабораторные работы № 3-4; – реферат № 1,2;
3	ОПК-5.2. Модернизирует и применяет программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	– экзаменационные вопросы и билеты; – лабораторные работы № 1-4; – реферат № 1,2;
4	ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	– экзаменационные вопросы и билеты; – лабораторные работы № 1-4; – реферат № 1,2;
5	ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	– экзаменационные вопросы и билеты; – лабораторные работы № 1-4; – реферат № 1,2;

XI.2. Реферат № 1 - 2

Тематика рефератов №1

Применение современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения прикладных задач.

Решение задач моделирования при помощи информационных и автоматизированных систем.

Решение задач интеллектуальной обработки данных при помощи информационных и автоматизированных систем.

Сопряжение программного и аппаратного обеспечения ИС и АВ.

Комплексирование программного и аппаратного обеспечения ИС и АВ.

Жизненный цикл программного обеспечения ИС и АС.

Жизненный цикл аппаратного обеспечения ИС и АС.

Методы обеспечения качества программного обеспечения ИС и АС на различных этапах жизненного цикла.

Методы обеспечения качества аппаратного обеспечения ИС и АС на различных этапах жизненного цикла.

Базовые структуры и архитектуры программного обеспечения ИС и АС.

Основные технологии разработки программного обеспечения ИС и АС.

Программные интерфейсы информационных и автоматизированных систем.

Аппаратные интерфейсы связи информационных и автоматизированных систем.

Сетевые интерфейсы ИС и АС.

Применение клиент-серверных технологий для построения ИС и АС.

Тематика рефератов №2

Основные принципы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.

Аппаратные платформы ИС и АС.

Нейроподобные структуры и современные интеллектуальные решения.

Аппаратные ускорители информационных систем на базе искусственного интеллекта.

Искусственные нейронные сети, основные типы и сферы применения.

Инструментальные средства разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.

Интеллектуальные технологии разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.

CASE-методы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.

Современный стек технологий для разработки программного обеспечения ИС и АС.

Нативные средства, библиотеки и инструменты разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС

Кроссплатформенные средства, библиотеки и инструменты разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.

Десктопные приложения ИС и АС.

Веб-технологии в ИС и АС.

Мобильные приложения в ИС и АС.

Программные и аппаратные средства защиты информации в ИС и АС.

Технологии хранения данных ИС и АС.

Современные программные библиотеки искусственного интеллекта.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению.

Общие положения

Реферат это одна из форм устной итоговой аттестации. Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Реферат как форма промежуточной (итоговой) аттестации стимулирует раскрытие исследовательского потенциала студента, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Общие требования к реферату:

1. Объем – 15-20 страниц.
2. Материалы, которые используются в реферате, не должны быть старше 3 лет.
3. В реферате должно быть содержание.
4. В реферате должен быть список используемых источников.
5. По тексту реферата должны быть ссылки на источники, откуда был получен материал.
6. Должна быть электронная копия реферата и те материалы, которые использовались при подготовке реферата в виде файлов с расширением doc, docx, pdf, html и т. д.
7. Исходные коды программ и другие материалы должны присутствовать в полном объеме в виде Приложения к реферату или на электронном носителе.
8. Допускается индивидуальная тема, согласованная с преподавателем.
9. Для системы антиплагиата рекомендуется иметь не ниже 60% уникальности текста.

Требования к содержимому реферата

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания по теме исследования, существующих

междисциплинарных связях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.
2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№ произведения по списку, стр.].
5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.
6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 3 лет.
7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.
8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.
9. Программные коды, разработанные студентами в ходе работы над рефератом, должны быть представлены в полном объеме в виде Приложения к тексту и на электронном носителе.

Требования к оформлению реферата

1. Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4.
2. Реферат должен быть выполнен на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).
3. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см.
4. Выравнивание текста по ширине.
5. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.
6. Перенос слов недопустим.
7. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.
8. Подчеркивать заголовки не допускается.
9. Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).
10. Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.
11. В тексте реферат рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.
12. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.
13. Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.
14. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».
15. Номер страницы на титульном листе не проставляется.

16. Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.
17. Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

В конце работы размещаются приложения.

В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Критерии оценивания:

- оценка «отлично» (9-10 баллов) выставляется студенту, если при подготовке темы реферата выполнены все требования, предъявляемые к рефератам, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме реферата.
- оценка «хорошо» (7-8 баллов) – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены частично: объем менее 15 страниц, или большое количество работ старше 3-х лет, или список использованных источников оформлен не по ГОСТ, или отсутствуют ссылки, при собеседовании студент ориентируется в теме реферата.
- оценка «удовлетворительно» (5-6 баллов) – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент слабо ориентируется в теме реферата.
- оценка «не удовлетворительно» (менее 5 баллов) – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, приведенная информация не выходит за рамки практических занятий, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент не ориентируется в теме реферата, не может ответить ни на один вопрос по теме реферата.
- Оценка «не удовлетворительно» 0 получается студентом если он вообще не представил работу преподавателю.

XI.3. Лабораторные работы №№ 1–4

Курс предусматривает проведение четырех лабораторных работ в течение семестра. Максимальная оценка каждой работы: 10 баллов. Общая максимальная оценка всех лабораторных работ: 40 баллов, 20 баллов в модуле 1 и 20 баллов в модуле 2.

Лабораторная работа № 1. Применение CASE-средств для проектирования и разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.

Лабораторная работа предназначена для освоения концепции анализа и стратегического планирования для разработки программного кода при помощи CASE-средств. Обучающимся предлагается выполнить проектирование программного и аппаратного обеспечения ИС и АС согласно выбранному или предложенному самим студентом варианту. Проект должен быть выполнен таким образом, чтобы являться основой для дальнейшей работы.

Лабораторная работа № 2. Разработка программной части ИС и АС.

Лабораторная работа подразумевает разработку программной части системы сбора информации от "умного" датчика или его программной модели. Обучающемуся предлагается написать на языке высокого уровня программную оболочку, которая будет впоследствии связываться с аппаратной частью ИС или АС, получать данные и их обрабатывать. Для работы допускаются любые языки программирования, которые доступны студенту. Если таковых не имеется, предлагается к изучению: ObjectPascal, C++, C#.

Лабораторная работа №3. Разработка аппаратной части ИС и АС.

Лабораторная работа подразумевает эксплуатацию аппаратной платформы типа Arduino для сбора информации с датчика и отправки ее через канал сопряжения с программным обеспечением. Обучающимся предлагается по шаблону выполнить типовое программирование микроконтроллера для сбора или имитации сбора данных с внешнего датчика по сигналу с таймера (то есть периодически) и отправки собранной информации в виде пакета по интерфейсу связи на ПЭВМ, на которой уже должна быть запущена программная часть ИС или АС, сформированная в лабораторной работе № 2.

Лабораторная работа №4. Обеспечение защиты и хранения данных ИС и АС.

Лабораторная работа подразумевает подключение разработанного комплекса программных и аппаратных средств к инструментам хранения данных (базе данных) типа SQLite3 и обеспечение безопасности хранения простым шифрованием.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с Рабочей программой дисциплины.

Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

1. знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.
2. отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой.

Критерии оценивания.

- оценка «отлично» (9-10 баллов) выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.
- оценка «хорошо» (7-8 баллов) выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.
- оценка «удовлетворительно» (5-6 баллов) выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.
- оценка «неудовлетворительно» (1-4 балла) выставляется студенту, если он не выполнил задание к лабораторной работе, не изучил достаточно теоретический материал или не имеет отчета.
- оценка «неудовлетворительно» (0 баллов) выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

XI.4. Экзаменационные вопросы и билеты

1. Сфера применения современных информационных и автоматизированных систем.
2. Применение современного программного и аппаратного обеспечения информационных систем для решения прикладных задач.
3. Решение задач моделирования при помощи информационных систем.
4. Решение задач интеллектуальной обработки данных при помощи информационных и автоматизированных систем.
5. Методы и инструменты сопряжение программного и аппаратного обеспечения ИС и АВ.
6. Методы комплексирование программного и аппаратного обеспечения ИС и АВ.
7. Методики проектирования программного обеспечения ИС и АС.
8. Методики проектирования аппаратного обеспечения ИС и АС.
9. Фазы жизненного цикла программного обеспечения ИС и АС.
10. Фазы жизненного цикла аппаратного обеспечения ИС и АС.
11. Методы обеспечения качества программного обеспечения ИС и АС.
12. Методы обеспечения качества аппаратного обеспечения ИС и АС.
13. Понятие технического задания на разработку ИС и АС.
14. Базовые структуры и архитектуры программного обеспечения ИС и АС.
15. Основные современные технологии разработки программного обеспечения ИС и АС.
16. Программные интерфейсы информационных и автоматизированных систем.
17. Аппаратные интерфейсы связи информационных и автоматизированных систем.
18. Сетевые интерфейсы ИС и АС. Локальные и глобальные сети.
19. Применение клиент-серверных технологий для построения ИС и АС.
20. Понятие программного интерфейса (API).

21. Облачные системы для комплексирования ИС и АС.
22. Методы удаленного доступа к ресурсам ИС и АС.
23. Основные принципы разработки прикладного программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.
24. Современные аппаратные платформы ИС и АС.
25. Понятие встраиваемых аппаратных платформ для ИС и АС.
26. Инструментальные средства разработки и отладки программного обеспечения ИС и АС.
27. Инструментальные средства разработки и отладки аппаратного обеспечения ИС и АС.
28. Интеллектуальные технологии разработки программного обеспечения ИС и АС.
29. Интеллектуальные технологии разработки аппаратного обеспечения ИС и АС.
30. CASE-методы разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.
31. Классификация CASE-средств разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.
32. Графические средства для описания и документирования информационных систем.
33. CASE-средства генерации исходных текстов и реализации интегрированного окружения поддержки полного жизненного цикла (ЖЦ) разработки ПО.
34. CASE-средства программирования.
35. CASE-средства проектирования баз данных.
36. CASE-средства реинженеринга.
37. Верхние, средние и нижние CASE-средства.
38. Процесс разработки программ для ИС и АС при помощи CASE-средств.
39. Функционально-ориентированное (структурное) проектирование программного обеспечения при помощи CASE-средств.
40. Методология разработки программных систем msf (Microsoft Solutions Framework).
41. Современный стек технологий для разработки программного обеспечения ИС и АС.
42. Нативные средства, библиотеки и инструменты разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.
43. Кроссплатформенные средства, библиотеки и инструменты разработки программного и аппаратного обеспечения ИС и АС.
44. Десктопные приложения ИС и АС.
45. Веб-технологии в ИС и АС.
46. Мобильные приложения в ИС и АС.
47. Программные и аппаратные средства защиты информации в ИС и АС.
48. Технологии хранения данных ИС и АС.

Процедура сдачи экзамена включает письменные ответы и собеседование (письменное задание включает 2 теоретических вопроса с максимальной оценкой 20 баллов за ответ на каждый вопрос, проводится собеседование по результатам письменных ответов с максимальной оценкой 20 баллов за ответ на каждый вопрос).

Критерии оценки экзамена:

- **40-34 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл два теоретических вопроса, продемонстрировав твердые знания, в том числе при устных ответах. Допускаются незначительные неточности в ответах;
- **33-28 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл два теоретических вопроса. Могут быть допущены ошибки в письменных и устных ответах на вопросы, но имеет место твердое понимания сути вопросов;
- **27-22 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл один из двух теоретических вопросов. Могут быть допущены ошибки в письменных и устных ответах на вопрос, но имеет место твердое понимания сути вопроса;
- **21-1 балл** выставляется студенту, если студент ответил только на один вопрос и не смог объяснить его понимание устно или не ответил ни на один вопрос;
- **0 баллов** выставляется студенту, если он не ответил ни на один вопрос преподавателя.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

По дисциплине **Программное и аппаратное обеспечение информационных систем**

1. Вопрос 1.
2. Вопрос 2.

Составители: _____

Председатель УМС _____
(подпись)

«_____» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Е.М. Герасименко, к.т.н., доцент, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности

А.А. Опрышко, к.п.н., доцент Института компьютерных технологий и информационной безопасности

А.Ю. Сулавко, ст. преподаватель кафедры Иберо-американских исследований в области языка, перевода и межкультурной коммуникации

Программа одобрена на заседании УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности 07.10.2021 г., протокол № 7

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 8
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 12
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 14
4.4. Содержание учебного материала 16
V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 20
VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 20
6.1. Основная литература 20
6.2. Дополнительная литература 20
6.3. Перечень ресурсов сети Интернет 21
VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 21
VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ указания для обучающихся по освоению дисциплины 21
IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ 23
X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 27
10.1. Паспорт фонда оценочных средств 27
10.2. Перевод 28
10.3. Сообщение 29
10.4. Обсуждение 30
10.5. Тест 31
10.6. Презентация 34
10.7. Эссе 35
10.8. Аннотация 37
10.9. Статья 38

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины

– сформировать знания и умения, необходимые магистрантам для осуществления академической и профессиональной коммуникации на иностранных языках, межкультурного взаимодействия, а также для представления результатов научной деятельности в виде аналитических обзоров в соответствие с правилами, установленными в профессиональной сфере.

Задачи дисциплины:

– сформировать развёрнутое представление о принципах профессиональной и академической деловой коммуникации на иностранных языках в научном сообществе;

– сформировать навыки перевода научных текстов с иностранных языков на русский и обратно, а также принципы анализа и аннотирования научных текстов по специальности на иностранных языках;

– сформировать развернутое представление о структуре и особенностях написания академического письма на английском языке, включая стилистические, жанровые, языковые и грамматические особенности,

– сформировать навыки написания научных статей на иностранных языках в соответствие с нормами академического письма, а также стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Professional and academic communication in computer science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук)» относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы. В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в первом, втором и третьем семестрах.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплиной «Методология научной деятельности».

Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Professional and academic communication in computer science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук)», потребуются для освоения следующих элементов образовательной программы:

– «Исследовательский проект»;

– производственные практики;

а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Знания: – информационно-коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия.
		Уметь: осуществлять деловое общение посредством информационно-коммуникационных технологий.
		Навыки: – профессионального общения в академическом среде на иностранных языках.
	УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном языках	Знания: профессиональной лексики на иностранных языках в сфере информационных технологий и научных интересов магистранта.
		Умения: осуществлять профессиональную и академическую коммуникацию на иностранных языках в научной среде, в том числе, эффективно взаимодействовать с коллегами, членами программногокомитета конференций, соавторами, издателями и пр.
		Навыки: – эффективной коммуникации в устной и письменной формах на иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности магистрантов.
УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного	УК-5.1 Анализирует разнообразие культур и их влияние на процессы взаимодействия в академической и профессиональной среде	Знания: – особенностей межкультурных отношений; – норм и правил межличностного взаимодействия с учетом культурных и этнических особенностей.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
взаимодействия		Умения: – учитывать культурные особенности коллег и членов профессионального сообщества.
		Навыки: – эффективного общения и взаимодействия с учетом культурных особенностей коллег и членов профессионального сообщества.
	УК-5.2 Учитывает проявления культурного разнообразия в социальном взаимодействии	Знания: – норм и правил профессионального взаимодействия.
		Умения: –использовать современные технологии эффективных деловых коммуникаций для построения межкультурного взаимодействия.
		Навыки: – коммуникации с учетом культурных особенностей коллег и членов профессионального сообщества
ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Анализирует и структурирует результаты научно-исследовательской и проектной деятельности	Знания – принципы представления результатов НИР.
		Умения: – структурировать результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии принципами подготовки отчётов по НИР; – составлять аналитические обзоры с обоснованными выводами/
		Навыки: – аннотирования научных текстов на иностранных языках по специальности; – написание статей на иностранных языках в соответствие с нормами академического письма.
	ОПК-3.2. Представляет результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами,	Знания: – международных стандартов, норм и правил, принятых в профессиональной сфере для представления результатов научно-исследовательской и проектной деятельности

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	принятыми в профессиональной сфере	Умения: – оформлять результаты научно-исследовательской деятельности на иностранных языках в соответствие со стандартами, нормами и правилами
		Навыки: – написания научных статей на иностранных языках в соответствие с стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере
ПК-7. Способен проводить научно-исследовательскую работу в области интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: способов исследования научных работ на иностранных языках
		Умения: анализировать научные тексты в области интеллектуальных автоматизированных систем на иностранных языках
		Навыки: написания научных статей на иностранных языках в соответствие со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере в области интеллектуальных автоматизированных систем
	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: способов теоретического обобщения научных работ на иностранных языках
		Умения: теоретически обобщать научные тексты в области интеллектуальных автоматизированных систем на иностранных языках
		Навыки: написания научных статей на иностранных языках в соответствие со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере в области интеллектуальных автоматизированных систем

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц, 432 часа
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
	Module 1 Grammar basics of Academic writing						
1.	Individual academic reading	1	-	8	-	10	Перевод, сообщение
2.	Tenses and sentence structure	1	-	26		24	Обсуждение, тест
	Module 2 Basics of Academic writing						
3.	Research planning	1	-	18	-	14	Обсуждение, сообщения
4.	Academic vocabulary	1	-	12	-	14	Тест
5	Individual academic reading	1		8		10	Перевод, сообщение
	Дифференцированный зачет ***Итого часов в 1 семестре: 144***			72		72	
	Module 3 Specific grammar of Academic writing						
6.	Individual academic reading	2	-	8	-	10	Перевод,

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
							сообщение
7.	Theory of academic translation,linking clauses, punctuation. Structure of a paper.	2	-	16	-	18	Обсуждение, перевод
8	Academic vocabulary	2		12		8	Тест
	Module 4 Academic style						
9.	Features of academic writing, abstract writing	2	-	16	-	20	Обсуждение, аннотация статьи
10.	Writing formal letters, e-mails, CVs	2	-	16	-	20	Эссе
	Дифференцированный зачет ***Итого часов во 2 семестре: 144***			68		76	
	Module 5 Professional communication						
11.	Preparing presentations at International conferences, finding your voice in the academic community	3	-	18	-	18	Презентация
12	Individual academic reading	3		8		10	Перевод, сообщение
13.	Translation theory,abbreviations, what to avoid,	3	-	8	-	6	Перевод
	Module 6 Preparing a research article						
14	Academic vocabulary	3		12		8	Тест
15.	Writing an article	3	-	20	-	22	Статья
16.	Supporting the publication process	3	-	6	-	8	Обсуждение
	Дифференцированный зачет ***Итого часов в 3 семестре: 144***			**72**		**72**	
Итого часов		-	**-**	**212**	**-**	**220**	

Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Триместр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
	Module 1 Grammar basics of Academic writing						
1.	Individual academic reading	1	-	-	-	10	Перевод, сообщение
2.	Tenses and sentence structure	1	-	2	-	24	Обсуждение, тест
	Module 2 Basics of Academic writing						
3.	Research planning	2	-	6	-	60	Обсуждение, сообщения
4.	Academic vocabulary	2	-	2	-	20	Тест
5	Individual academic reading	2	-	-	-	20	Перевод, сообщение
	Дифференцированный зачет ***Итого часов в 1,2 триместре: 144***			**10**		**134**	
	Module 3 Specific grammar of Academic writing						
6.	Individual academic reading	3	-	-	-	10	Перевод, сообщение
7.	Theory of academic translation, linking clauses, punctuation. Structure of a paper.	3	-	2	-	10	Обсуждение, перевод

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Триместр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
8	Academic vocabulary	3		-		16	Тест
	Module 4 Academic style						
9.	Features of academic writing, abstract writing	3	-	4	-	80	Обсуждение, аннотация статьи
10.	Writing formal letters, e-mails, CVs	3	-	2	-	20	Эссе
	Дифференцированный зачет ***Итого часов в 3 триместре: 144***			**8**		**136**	
	Module 5 Professional communication						
11.	Preparing presentations at International conferences, finding your voice in the academic community	4	-	-	-	52	Презентация
12	Individual academic reading	4		-		10	Перевод, сообщение
13.	Translation theory, abbreviations, what to avoid,	4	-	-	-	10	Перевод
	Module 6 Preparing a research article						
14	Academic vocabulary	5		-		10	Тест
15.	Writing an article	5	-	4	-	50	Статья
16.	Supporting the publication process	5	-	2	-	6	Обсуждение
	Дифференцированный зачет ***Итого часов в 4,5 триместре: 144***			**6**			
Итого часов		-	**-**	**24**	**-**	**408**	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
1	Module 1 Grammar basics of Academic writing	Переводы научных статей по тематике научной деятельности магистранта, работа с лексикой, выполнение заданий, подготовка к обсуждению прочитанного материала, подготовка к тестам	1,3,5,7,9,11,13,15,17 недели	36	Перевод. Обсуждение. Сообщение Тест	Раздел 6 РПД
1	Module 2 Basics of Academic writing	Работа с научными статьями, выполнение заданий, подготовка к беседе по изучаемой проблеме, подготовка сообщений, подготовка к тестам	2,4,6,8,10,12,14,16,18 недели	36	Перевод. Обсуждение. Сообщение. Тест	Раздел 6 РПД
2	Module 3 Specific grammar of Academic writing	Переводы научных статей, подготовка к обсуждению прочитанного материала. Перевод и использование в речи изучаемых грамматических явлений, работа с лексикой, подготовка к тесту.	1,3,5,7,9,11, 13,15,17 недели	36	Перевод. Обсуждение Сообщения. Тест	Раздел 6 РПД
2	Module 4 Academic style	Работа с научными текстами, написание аннотация научной статьи, выполнение заданий, подготовка к беседе по изучаемой проблеме, подготовка деловых писем, резюме, e-mail	2,4,6,8,10,12,14,16,18 недели	36	Обсуждение. Аннотация. Эссе	Раздел 6 РПД

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
3	Module 5 Professional communication	Работа с научных статей,подготовка презентации научной статьи, подготовка к обсуждению прочитанного материала. Перевод и использование в речи изучаемых грамматических явлений. Работа с лексикой, подготовка к тесту.	1,3,5,7,9,11, 13,15,17 недели	36	Перевод. Презентация. Сообщение.	Раздел 6 РПД
3	Module 6 Preparing a research article	Подготовка статьи, выполнение заданий, подготовка к беседе по изучаемой проблеме, работа с лексикой, подготовка к тесту.	2,4,6,8,10,12,14,16,18 недели	40	Статья, обсуждение, тест.	Раздел 6 РПД
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				**220**		
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				**220**		

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

Триместр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)	
1	Module 1 Grammar basics of Academic writing	Переводы научных статей по тематике научной деятельности магистранта, работа с лексикой, выполнение заданий, подготовка к обсуждению прочитанного материала, подготовка к тестам	1,3,5,7,9,11,13,15,17 недели	67	Раздел 6 РПД
2	Module 2 Basics of Academic writing	Работа с научными статьями, выполнение заданий, подготовка к беседе по изучаемой проблеме, подготовка сообщений, подготовка к тестам	2,4,6,8,10,12,14,16,18 недели	68	Раздел 6 РПД
3	Module 3 Specific grammar of Academic writing	Переводы научных статей, подготовка к обсуждению прочитанного материала. Перевод и использование в речи изучаемых грамматических явлений, работа с лексикой, подготовка к тесту.	1,3,5,7,9,11,13,15,17 недели	67	Раздел 6 РПД
3	Module 4 Academic style	Работа с научными текстами, написание аннотация научной статьи, выполнение заданий, подготовка к беседе по изучаемой проблеме, подготовка деловых писем, резюме, e-mail	2,4,6,8,10,12,14,16,18 недели	68	Раздел 6 РПД

Триместр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)	
4	Module 5 Professional communication	Работа с научных статей, подготовка презентации научной статьи, подготовка к обсуждению прочитанного материала. Перевод и использование в речи изучаемых грамматических явлений. Работа с лексикой, подготовка к тесту.	1,3,5,7,9,11,13,15,17 недели	68	Раздел 6 РПД
5	Module 6 Preparing a research article	Подготовка статьи, выполнение заданий, подготовка к беседе по изучаемой проблеме, работа с лексикой, подготовка к тесту.	2,4,6,8,10,12,14,16,18 недели	70	Раздел 6 РПД
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				**408**	
Бюджет времени самостоятельной работы, предусмотренный учебным планом для данной дисциплины (час)				**408**	

4.4. Содержание учебного материала

Module 1 Grammar basics of Academic writing

Learning the active vocabulary of the module.

Word order, choosing the most relevant subject and putting it at the beginning of the sentence. Breaking up long sentences. Link words. Structuring paragraphs and sentences.

Tenses review, passive voice, articles, propositions, pronouns, adjectives, adverbs, verb forms, phrasal verbs, sentence structure, relative pronouns.

Performing lexical and grammatical exercises.

Translation of scientific articles from a foreign language into Russian.

Module 2 Basics of Academic writing

Learning the active vocabulary of the module.

Performing lexical and grammatical exercises.

Translation of scientific articles from a foreign language into Russian.

Features of academic writing (academic style, critical writing, referencing, developing paragraphs, writing plans). Research planning. Choosing an appropriate journal to publish a research paper. Analysis in research papers. Choosing a paper as a model. The correct order to write the various sections.

Academic vocabulary. Vocabulary and academic style. Noun phrases. Nouns referring to ideas and phenomena, ways of thinking, processes and activities. Verbs for structuring academic assignments. Adjectives and typical combinations with nouns in academic texts.

Development of academic writing skills in accordance with research areas of master students.

Module 3 Specific grammar of Academic writing

Learning the active vocabulary of the module.

Theory of translation, punctuation for academic writing.

Performing lexical and grammatical exercises.

Translation of scientific articles from a foreign language into Russian.

Structure of a paper. Grammar used in Introduction, Literature review, Methods, Conclusion, Discussion Sections. Generating titles. Problems of string of nouns in titles. Making titles concise. Genres of academic writing. Learning outcomes. Basic structures. Types of academic writing.

Word combinations in academic texts. At academic institutions. Vocabulary: applications forms, academic courses, online learning. Facts, evidence, data, numbers, graphs and diagrams, time, cause and effect.

Module 4 Academic style

Learning the active vocabulary of the module.

Specific analysis. Structured research articles abstracts. Tips for writing research article abstracts. Conference abstracts. Writing introductions, overall shape of an introduction. Tips for writing different kinds of introductions (introduction to course paper, book reviews, journal article, book chapters, research reports, proposals).

Performing lexical and grammatical exercises.

Development of academic writing skills in accordance with research areas of master students.Writing CVs.Formal letters and e-mails. Structuring the content of an e-mail. Planning an e-mail. Formal greetings. Regrets and replies. Academic correspondence styles. Statements of purpose, personal statements.

Module 5 Professional communication

Learning the active vocabulary of the module.

Performing lexical and grammatical exercises.

Aspects of spoken English and professional communication. Interviewing and advising. Negotiation. Chairing a formal meeting. Telephoning. Finding the voice in the academic community

(communicating with advisors and committee members, co-authors, requests, reminders, writing apologies, grant applications, letters, fellowship application).

Preparing presentations in English. Writing and editing the text of the slides. Outline and transitions. Writing a speech. Methodology and results discussion. Conclusions. Questions and answers. Useful phrases. Pronunciation and intonation.

Translation theory: what to avoid. Avoiding Ambiguity and Vagueness. Which/who vs. that. Which/that and who. Uncountable nouns. Pronouns. Referring backwards: the former, the latter. False friends. Terms, definitions, references. definitions. Introduce mathematical clichés.

Module 6 Preparing a research article

Learning the active vocabulary of the module.

Academic vocabulary: talking about ideas. Reporting verbs and nouns. Analysis of results. Points of view. Degrees of certainty. Presenting an argument. Describing research methods. Classifying. Making connections. Comparing and contrasting. Evaluation and emphasis. Summary and conclusion.

Useful phrases in Introduction, Literature review, Methods, Conclusion, Discussion. Writing a research paper.

Supporting the publication process. Manuscript submission, responding to reviewers and editors, writing acknowledgments.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Module 1. Grammar basics of Academic writing		
1-1	Individual academic reading	8
1-2	Tenses and sentence structure. Word order, choosing the most relevant subject and putting it at the beginning of the sentence. Breaking up long sentences. Link words. Structuring paragraphs and sentences. Tenses review, passive voice, articles, propositions, pronouns, adjectives, adverbs, verb forms, phrasal verbs, sentence structure, relative pronouns.	26
Module 2. Basics of Academic writing		
2-1	Research planning. Features of academic writing (academic style, critical writing, referencing, developing paragraphs, writing plans). Research planning. Choosing an appropriate journal to publish a research paper. Analysis in research papers. Choosing a paper as a model. The correct order to write the various sections.	18
2-2	Academic vocabulary. Vocabulary and academic style. Noun phrases. Nouns referring to ideas and phenomena, ways of thinking, processes and activities. Verbs for structuring academic assignments. Adjectives and typical combinations with nouns in academic texts.	12
2-3	Individual academic reading	8
Module 3. Specific grammar of Academic writing		
3-1	Individual academic reading	10
3-2	Theory of academic translation,linking clauses, punctuation. Structure of a paper. Grammar used in Introduction, Literature review, Methods, Conclusion, Discussion Sections. Generating titles. Problems of string of nouns in titles. Making titles concise. Genres of academic writing. Learning outcomes. Basic structures. Types of academic writing.	18

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
3-3	Academic vocabulary. Word combinations in academic texts. At academic institutions. Vocabulary: applications forms, academic courses, online learning. Facts, evidence, data, numbers, graphs and diagrams, time, cause and effect.	8
Module 4. Academic style		
4-1	Specific analysis. Structured research articles abstracts. Tips for writing research article abstracts. Conference abstracts. Writing introductions, overall shape of an introduction. Tips for writing different kinds of introductions (introduction to course paper, book reviews, journal article, book chapters, research reports, proposals).	16
4-2	Development of academic writing skills in accordance with research areas of master students. Writing CVs. Formal letters and e-mails. Structuring the content of an e-mail. Planning an e-mail. Formal greetings. Regrets and replies. Academic correspondence styles. Statements of purpose, personal statements.	16
Module 5. Professional communication		
5-1	Aspects of spoken English and professional communication. Interviewing and advising. Negotiation. Chairing a formal meeting. Telephoning. Finding the voice in the academic community (communicating with advisors and committee members, co-authors, requests, reminders, writing apologies, grant applications, letters, fellowship application). Preparing presentations in English. Writing and editing the text of the slides. Outline and transitions. Writing a speech. Methodology and results discussion. Conclusions. Questions and answers. Useful phrases. Pronunciation and intonation.	18
5-2	Individual academic reading	10
5-3	Translation theory: what to avoid. Avoiding Ambiguity and Vagueness. Which/who vs. that. Which/that and who. Uncountable nouns. Pronouns. Referring backwards: the former, the latter. False friends. Terms, definitions, references. definitions. Introduce mathematical clichés.	6
Module 6. Preparing a research article		
6-1	Academic vocabulary: talking about ideas. Reporting verbs and nouns. Analysis of results. Points of view. Degrees of certainty. Presenting an argument. Describing research methods. Classifying. Making connections. Comparing and contrasting. Evaluation and emphasis. Summary and conclusion.	8
6-2	Useful phrases in Introduction, Literature review, Methods, Conclusion, Discussion. Writing a research paper.	22
6-3	Supporting the publication process. Manuscript submission, responding to reviewers and editors, writing acknowledgments.	8
Всего часов		**212**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Module 1. Grammar basics of Academic writing		
1-1	Tenses and sentence structure. Word order, choosing the most relevant subject and putting it at the beginning of the sentence. Breaking up long sentences. Link words. Structuring paragraphs and sentences. Tenses review, passive voice, articles, propositions, pronouns, adjectives, adverbs, verb forms, phrasal verbs, sentence structure, relative pronouns.	2
Module 2. Basics of Academic writing		
2-1	Research planning. Features of academic writing (academic style, critical writing, referencing, developing paragraphs, writing plans). Research planning. Choosing an appropriate journal to publish a research paper. Analysis in research papers. Choosing a paper as a model. The correct order to write the various sections.	6
2-2	Academic vocabulary. Vocabulary and academic style. Noun phrases. Nouns referring to ideas and phenomena, ways of thinking, processes and activities. Verbs for structuring academic assignments. Adjectives and typical combinations with nouns in academic texts.	2
Module 3. Specific grammar of Academic writing		
3-1	Theory of academic translation, linking clauses, punctuation. Structure of a paper. Grammar used in Introduction, Literature review, Methods, Conclusion, Discussion Sections. Generating titles. Problems of string of nouns in titles. Making titles concise. Genres of academic writing. Learning outcomes. Basic structures. Types of academic writing.	2
Module 4. Academic style		
4-1	Academic vocabulary. Word combinations in academic texts. At academic institutions. Vocabulary: applications forms, academic courses, online learning. Facts, evidence, data, numbers, graphs and diagrams, time, cause and effect.	4
4-2	Development of academic writing skills in accordance with research areas of master students. Writing CVs. Formal letters and e-mails. Structuring the content of an e-mail. Planning an e-mail. Formal greetings. Regrets and replies. Academic correspondence styles. Statements of purpose, personal statements.	2
Module 5. Professional communication		
Module 6. Preparing a research article		
6-1	Development of academic writing skills in accordance with research areas of master students. Writing an article.	4
6-2	Supporting the publication process. Manuscript submission, responding to reviewers and editors, writing acknowledgments.	2
Всего часов		**24**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Формы и технологии, используемые в процессе обучения дисциплине, реализуют компетентностный и личностно-деятельностный подходы, которые в свою очередь, способствуют формированию и развитию а) поликультурной языковой личности, способной осуществлять продуктивное общение с носителями других культур в контексте профессиональной коммуникации; б) способностей студентов осуществлять различные виды деятельности, используя иностранный язык в рамках академического письма и профессиональной коммуникации; в) когнитивных способностей студентов; г) готовности их к саморазвитию и самообразованию, а также способствуют повышению творческого потенциала личности к осуществлению своих профессиональных обязанностей.

Учебный процесс базируется на модели смешанного обучения (Blended Learning), которая помогает эффективно сочетать традиционные формы обучения и новые технологии.

Специфика дисциплины определяет необходимость более широкого использования новых образовательных технологий наряду с традиционными методами обучения, включая активные и интерактивные формы обучения, такие как разбор конкретных ситуаций (case study), технологии коллективной деятельности, дискуссии, работу над научными статьями, написание официальных писем, технологии тестирования, которые используются для контроля уровня усвоения лексических, грамматических знаний в рамках модуля, уровня сформированности навыков чтения и аудирования на определённом этапе обучения и пр. При этом занятия с использованием интерактивных форм составляют не менее 75% всех аудиторных занятий. Также активно применяются технологии электронного обучение и дистанционные образовательные технологии. Практические занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Тер-Авакян И. В. English for Research Students: учебно-методическое пособие / И. В. Тер-Авакян, О. В. Филипчук, О. И. Чередниченко; под общ. ред. О. В. Филипчук; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 98 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612086

2. Щербакова М. В. Professional English for Engineers / М.В. Щербакова. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. – 117 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364868

6.2. Дополнительная литература

1. Лушникова И. И. Communication: Science: учебно-методическое пособие / И.И. Лушникова; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Московский педагогический государственный университет (МПГУ), 2017. – 72 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=599001

2. Краснощекова Г. А. English for academic and scientific purposes: учебное пособие / Г.А. Краснощекова, Т.А. Нечаева. – Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 158 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=499706

3. Мирзанурова А. Ф. Практика делового общения на английском языке: Practice of business communication in english: учебное пособие / А.Ф. Мирзанурова; Е. Н. Парфирьева. – Казань: Издательство КНИТУ, 2008. – 174 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259021

6.3. Перечень ресурсов сети Интернет

1. https://www.ted.com/
2. https://www.bbc.co.uk/learningenglish/features/6-minute-english

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

- аудитория семинарского типа:

- доска интерактивная (или проектор с экраном) – 1 шт., ноутбук – 1 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает в себя практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся.

Организация образовательного процесса по дисциплине осуществляется с использованием системы электронного обучения университета.

Практические занятия по всем модулям дисциплины требуют предварительной подготовки по соответствующим темам: проработка материала практик, выполнение упражнений, ознакомление и изучение отдельных источников основной и дополнительной литературы.

Практические занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформ MicrosoftTeams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в виде устных опросов, индивидуальных заданий по чтению, переводов статей с английского на русский язык и наоборот, выполнения тестовых работ, сообщений, обсуждений. Рубежный контроль осуществляется в виде письменных переводов, написания эссе, аннотаций статей, подготовки презентаций. Финальным заданием курса является написание статьи по магистерской диссертации магистранта.

Зачет выставляется по результатам текущего и рубежного контролей.

Процедура проведения устного опросов включает следующие формы занятий: выступление с докладом научно-технической проблематики (индивидуальное чтение), подготовку презентации, участие в конференции. Доклад (презентация) представляется студентом во время аудиторных занятий по расписанию своей учебной группы.

Выступление с докладом. Для выполнения задания по индивидуальному чтению студенту необходимо ознакомиться с текстом научно-технической тематики по направлению научной работы магистранта, изучить современное состояние данной проблемы, освоить специальную лексику: незнакомые термины, клише, научные и технические формулировки.

Перед презентацией доклада желательно ознакомить аудиторию со специальной лексикой (например, написать на доске незнакомые слова, выражения, формулы, обозначения). Время представления доклада – 8-10 минут.

Необходимо придерживаться логической структуры научного выступления:

1) введение (назвать тему, источники информации, которые были использованы, определить соответствие данной проблемы научным интересам студента, актуальность проблемы);

2) основная часть (краткое, логически связное сообщение основного содержания проблемы, ее актуальность, значимость в условиях современного российского рынка, выражение согласия или несогласия с научно-технической постановкой проблемы, анализ точки зрения авторов, выражение своего собственного мнения);

3) заключение (основные выводы по теме, дальнейшие пути решения и перспективы развития данной проблемы).

Если учебные занятия и/или промежуточная аттестация проводятся с использованием системы электронного обучения, то при их организации и проведении необходимо руководствоваться локальными нормативными актами университета.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, 2 семестр 1, 2, 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Grammar basics of Academic writing			
1-2	Устный перевод	10 (1 работа × 10 баллов)	-
1-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
1-3	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
1-4	Тест	10 (1 работа × 10 баллов)	-
Модуль 2. Basics of Academic writing			
2-1	Письменный перевод	-	10 (1 работа × 10 баллов)
2-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
2-3	Тест	10 (1 работа × 10 баллов)	-
2-4	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
2-5	Итоговой тест	-	20 (1 работа × 20 баллов)
Всего		**70**	**30**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	
Модуль 3. Specific grammar of Academic writing			
3-1	Устный перевод	10 (1 работа × 10 баллов)	-
3-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
3-3	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
3-4	Письменный перевод	-	10 (1 работа × 10 баллов)
3-5	Тест	20 (1 работа × 20 баллов)	-
Модуль 4. Academic style			

4-1	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
4-2	Аннотация статьи	-	10 (1 работа × 10 баллов)
4-3	Эссе	-	20 (1 работа × 20 баллов)
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	
Модуль 5. Professional communication			
5-1	Устный перевод	5 (1 работа × 5 баллов)	
5-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	
5-3	Обсуждение	5 (1 работа × 5 баллов)	
5-4	Письменный перевод		5 (1 работа × 5 баллов)
5-5	Презентация		20 (1 работа × 20 баллов)
Модуль 6. Preparing a research article			
6-1	Обсуждение	5 (1 работа × 5 баллов)	
6-2	Тест	10 (1 работа × 10 баллов)	
6-3	Статья		40 (1 работа × 40 баллов)
Всего		**35**	**65**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, 2 триместры 1-5, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Grammar basics of Academic writing			
1-2	Устный перевод	10 (1 работа × 10 баллов)	-
1-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
1-3	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
1-4	Тест	10 (1 работа × 10 баллов)	-
Модуль 2. Basics of Academic writing			
2-1	Письменный перевод	-	10 (1 работа × 10 баллов)
2-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
2-3	Тест	10 (1 работа × 10 баллов)	-
2-4	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
2-5	Итоговой тест	-	20 (1 работа × 20 баллов)
Всего		**70**	**30**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	
Модуль 3. Specific grammar of Academic writing			
3-1	Устный перевод	10 (1 работа × 10 баллов)	-
3-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
3-3	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-
3-4	Письменный перевод	-	10 (1 работа × 10 баллов)
3-5	Тест	20 (1 работа × 20 баллов)	-
Модуль 4. Academic style			
4-1	Обсуждение	10 (1 работа × 10 баллов)	-

4-2	Аннотация статьи	-	10 (1 работа × 10 баллов)
4-3	Эссе	-	20 (1 работа × 20 баллов)
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	
Модуль 5. Professional communication			
5-1	Устный перевод	5 (1 работа × 5 баллов)	
5-2	Сообщение	10 (1 работа × 10 баллов)	
5-3	Обсуждение	5 (1 работа × 5 баллов)	
5-4	Письменный перевод		5 (1 работа × 5 баллов)
5-5	Презентация		20 (1 работа × 20 баллов)
Модуль 6. Preparing a research article			
6-1	Обсуждение	5 (1 работа × 5 баллов)	
6-2	Тест	10 (1 работа × 10 баллов)	
6-3	Статья		40 (1 работа × 40 баллов)
Всего		**35**	**65**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: 85–100 баллов – оценка «отлично»; 71–84 балла – оценка «хорошо»; 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	УК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Модуль 1 (обсуждение, сообщение, тесты); Модуль 2 (обсуждение, сообщение, тесты); Модуль 3 (обсуждение, сообщение, тесты); Модуль 4 (обсуждение, эссе); Модуль 5 (презентация, сообщение, обсуждение); Модуль 6 (обсуждение, тест);
2	УК-4.2 Осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном языках	Модуль 5 (презентация); Модуль 4 (эссе);
3	УК-5.1 Анализирует разнообразие культур и их влияние на процессы взаимодействия в академической и профессиональной среде	Модуль 5 (презентация); Модуль 4 (эссе);
4	УК-5.2 Учитывает проявления культурного разнообразия в социальном взаимодействии	Модуль 5 (презентация); Модуль 4 (эссе);
5	ОПК-3.1. Анализирует и структурирует результаты научно-исследовательской и проектной деятельности	Модуль 1 (переводы); Модуль 2 (переводы); модуль 3 (переводы); Модуль 5 (переводы); Модуль 4 (1 часть статьи); Модуль 6(2 часть статьи).
6	ОПК-3.2 Представляет результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере	Модуль 4 (1 часть статьи); Модуль 5 (презентация); Модуль 6 (2 часть статьи).
7	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Модуль 1 (переводы); Модуль 2 (переводы); модуль 3 (переводы); Модуль 5 (переводы); Модуль 4 (1 часть статьи); Модуль 6 (2 часть статьи).
8	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Модуль 1 (переводы); Модуль 2 (переводы); модуль 3 (переводы); Модуль 5 (переводы); Модуль 4 (1 часть статьи); Модуль 6 (2 часть статьи).

10.2. Перевод

Методические рекомендации по работе с индивидуальным чтением

На практических занятиях преподаватель контролирует выполнение самостоятельной работы с *индивидуальным чтением.* Материал для индивидуального чтения формируется магистрантом в соответствие с областями его научных интересов и тематикой магистерской диссертации.

Перевод (устный и письменный) является важной частью самостоятельной работы. Перевод – комплексное задание, которое контролирует знания и умения по грамматике и лексике академического иностранного языка, умение правильно понять содержание академического текста (как общее, так и детальное), умение грамотно передать содержание на русском языке. Объем текста к занятию по индивидуальному чтению – 8–10 тысяч печатных знаков текста по специальности. Контролируется письменный перевод 1000 знаков текста (по выбору магистранта) и 2000 знаков устного перевода (выборочно по всему тексту на усмотрение преподавателя).

Критерии оценки для устного перевода (1 модуль, 1 семестр; 3 модуль, 2 семестр):

9-10 баллов– студент переводит предлагаемые части текста, легко ориентируясь в структуре предложений, подбирая необходимые языковые средства выражения мысли; передает все смысловые детали; допускаются некоторые стилистические ошибка или одна неточность в переводе.
7-8 баллов – студент переводит предлагаемые части текста, хорошо ориентируясь в структуре предложений, подбирая необходимые языковые средства выражения мысли; допущены 2-3 стилистические или грамматические ошибки, не повлиявшие на правильность понимания текста, замедляется скорость перевода.
4-6 баллов– студент ориентируется в структуре предложений, но с трудом подбирает языковые средства для перевода, опуская некоторые смысловые детали; допускает искажение смысла, стилистические и грамматические ошибки; скорость перевода низкая.
1-3 балла – студент практически не ориентируется в структуре предложений, с большим трудом подбирает языковые средства для перевода, опуская смысловые детали; допускает сильное искажение смысла, грубые стилистические и грамматические ошибки; скорость перевода очень низкая.
0баллов – студент не ориентируется в структуре предложений, не может подобрать языковых средств для перевода; не понимает смысл текста.

Критерии оценки для устного перевода (5 модуль, 3 семестр):

5 баллов– студент переводит предлагаемые части текста, легко ориентируясь в структуре предложений, подбирая необходимые языковые средства выражения мысли; передает все смысловые детали; допускаются некоторые стилистические ошибка или одна неточность в переводе.
4 балла – студент переводит предлагаемые части текста, хорошо ориентируясь в структуре предложений, подбирая необходимые языковые средства выражения мысли; допущены 2-3 стилистические или грамматические ошибки, не повлиявшие на правильность понимания текста, замедляется скорость перевода.
3 балла– студент ориентируется в структуре предложений, но с трудом подбирает языковые средства для перевода, опуская некоторые смысловые детали; допускает искажение смысла, стилистические и грамматические ошибки; скорость перевода низкая.
1-2 балла– студент практически не ориентируется в структуре предложений, с большим трудом подбирает языковые средства для перевода, опуская смысловые детали; допускает сильное

искажение смысла, грубые стилистические и грамматические ошибки; скорость перевода очень низкая.
0баллов – студент не ориентируется в структуре предложений, не может подобрать языковых средств для перевода; не понимает смысл текста.

Критерии оценки для письменного перевода (2 модуль, 1 семестр):
9-10 баллов– перевод выполнен без искажения смысла; допущена одна стилистическая ошибка или одна неточность в переводе.
7-8 баллов– допущены 2-3 стилистические или грамматические ошибки, не повлиявшие на правильность понимания текста.
4-6 баллов– перевод сделан без искажения смысла; допущены стилистические и грамматические ошибки.
1-3 балла– перевод сделан с искажения смысла; допущены грубые стилистические и грамматические ошибки.
0 баллов – перевод не выполнен.

Критерии оценки для письменного перевода (5 модуль 3 семестр):
5 баллов– перевод выполнен без искажения смысла; допущена одна стилистическая ошибка или одна неточность в переводе.
4 балла – допущены 2-3 стилистические или грамматические ошибки, не повлиявшие на правильность понимания текста.
3 балла – перевод сделан без искажения смысла; допущены стилистические и грамматические ошибки.
1-2 балла – перевод выполнен с искажением смысла; допущены грубые стилистические и грамматические ошибки.
0 баллов – перевод не выполнен.

10.3. Сообщение

На практических занятиях преподаватель контролирует выполнение самостоятельной работы, важной частью которой является **сообщение.** На занятиях по индивидуальному чтению проводится сообщение и обсуждение прочитанного и проработанного дома текста по специальности.

Темы для сообщения подбираются индивидуально каждым магистрантом в соответствие с его научными интересами.

На практическом занятии на контроль выносятся следующие **задания:**

- передать общее содержание академического текста на английском языке (в форме аннотации);
- передать детальное содержание академического текста на английском языке (подробный пересказ);
- дать объяснение/описание схем, графиков, таблиц и т.д. на английском языке;
- ответить на вопросы магистрантов группы/преподавателя по содержанию текста;
- дать оценку прочитанному материалу, высказать свое мнение на английском языке;
- слушать и понимать сообщения других магистрантов;
- задавать вопросы, давать комментарии при обсуждении материала других магистрантов.

Критерии оценки сообщения (1,2 модули, 1 семестр; 3 модуль 2 семестр, 5 модуль 3 семестр)

9-10 баллов - магистрант выполняет все вышеперечисленные задания в хорошем темпе, грамотно используя все языковые средства; активно участвует в обсуждении сообщений других магистрантов; допускаются некоторые фонетические и грамматические ошибки.

7-8 баллов - магистрант выполняет все вышеперечисленные задания, грамотно используя языковые средства, но в слегка замедленном темпе; активно участвует в обсуждении сообщений других магистрантов, допуская некоторые фонетические и грамматические ошибки в вопросах; не всегда может дать полный ответ, предпочитает использовать простые структуры и короткие предложения.
4-6 баллов- магистрант передает общее содержание прочитанного текста в медленном темпе; детали даются с большим трудом; допускаются фонетические и грамматические ошибки; заниженный уровень восприятия на слух (самое общее содержание) других сообщений; задает вопросы, допуская много грамматических ошибок.
1-3 балла – магистрант с трудом передает общее содержание прочитанного текста в медленном темпе, детали при этом опускаются; допускает грубые фонетические и грамматические ошибки; заниженный уровень восприятия на слух (самое общее содержание) других сообщений; задает вопросы, допуская много грамматических ошибок.
0 баллов – студент не ориентируется в структуре предложений, не может подобрать языковых средств для перевода; не понимает смысл текста.

10.4. Обсуждение

На практическом занятии *на контроль выносятся следующие* **задания:**

- монологические высказывая/сообщения на основе материала учебника, других источников и собственного опыта;
- участие в обсуждении (диалогическую речь - вопросы, комментарии);
- выражение согласия/несогласия с высказыванием, одобрения;
- выводы из всего сказанного по вопросу.

Критерии оценки участия в обсуждении (1,2 модули 1 семестр; 3, 4 модули 2 семестр)

9-10 баллов - магистрант выполняет все вышеперечисленные задания в хорошем темпе, грамотно используя все языковые средства; активно участвует в обсуждении сообщений других магистрантов; допускаются некоторые фонетические и грамматические ошибки.
7-8 баллов - магистрант выполняет все вышеперечисленные задания, грамотно используя языковые средства, но в слегка замедленном темпе; активно участвует в обсуждении сообщений других магистрантов, допуская некоторые фонетические и грамматические ошибки в вопросах; не всегда может дать полный ответ, предпочитает использовать простые структуры и короткие предложения.
4-6 баллов - магистрант предлагает сообщение в сокращенном и упрощенном виде, не раскрывая содержание темы в полной мере; говорит в медленном темпе; допускаются фонетические и грамматические ошибки; демонстрирует заниженный уровень восприятия на слух (самое общее содержание) других сообщений; задает вопросы, допуская много грамматических ошибок; не может сделать выводы/заключение.
1-3 балла - магистрант предлагает в сильно сокращенном виде, не раскрывая содержание темы; говорит в медленном темпе; допускаются грубые фонетические и грамматические ошибки; демонстрирует заниженный уровень восприятия на слух (самое общее содержание) других сообщений; задает вопросы, допуская много грамматических ошибок; не может сделать выводы/заключение.
0 баллов - магистрант предлагает сообщение в сокращенном, не раскрывая содержание темы; говорит в медленном темпе; допускаются грубые фонетические и грамматические ошибки.

Критерии оценки участия в обсуждении(5,6 модули 3 семестр)

5 баллов - магистрант выполняет все вышеперечисленные задания в хорошем темпе, грамотно используя все языковые средства; активно участвует в обсуждении сообщений других магистрантов; допускаются некоторые фонетические и грамматические ошибки.

4 балла- магистрант выполняет все вышеперечисленные задания, грамотно используя языковые средства, но в слегка замедленном темпе; активно участвует в обсуждении сообщений других магистрантов, допуская некоторые фонетические и грамматические ошибки в вопросах; не всегда может дать полный ответ, предпочитает использовать простые структуры и короткие предложения.
3 балла- магистрант предлагает сообщение в сокращенном и упрощенном виде, не раскрывая содержание темы в полной мере; говорит в медленном темпе; допускаются фонетические и грамматические ошибки; заниженный уровень восприятия на слух (самое общее содержание) других сообщений; задает вопросы, допуская много грамматических ошибок; не может сделать выводы/заключение.
1-2 балла - магистрант предлагает в сильно сокращенном виде, не раскрывая содержание темы; говорит в медленном темпе; допускаются грубые фонетические и грамматические ошибки; демонстрирует заниженный уровень восприятия на слух (самое общее содержание) других сообщений; задает вопросы, допуская много грамматических ошибок; не может сделать выводы/заключение.
0 баллов - магистрант предлагает сообщение в сокращенном, не раскрывая содержание темы; говорит в медленном темпе; допускаются грубые фонетические и грамматические ошибки.

10.5. Тест

Лексико-грамматический тест позволяет оценить усвоения академической лексики, полученной студентами за период проведения семинарских занятий используемой в научных статьях, и грамматики, лежащей в основе статей. При подготовке к лексико-грамматическому тестированию студент должен поэтапно проработать все разделы предлагаемой грамматики и лексики, уделяя особое внимание тем разделам, которые он не усвоил, как на занятии, так и самостоятельно. При выполнении домашнего задания, прежде чем начать работу над упражнениями, следует прочитать и разобраться в теории определенного раздела грамматики.

Пример теста

1.Educational ___are the most important in the modern society.
a) topics
b) principles
c) issues.

2. The lecturer proposed five assignments_____.
a) theories
b) topics
c) subjects

3. The ____ of the book is “Academic writing”.
a) theme
b) topic
c) issue

4. The name of the research paper is “The case ___ learning foreign languages: mental issues”.
a) of
b) for
c) to

5. The _____ number of the flow in the graph exceeds expected one.
a) actual
b) topical

c) current

6. The article is devoted to the ____ issue, particularly, text mining and sensitive analysis.

a) topical
b) actual
c) current

7. _____, global warming is considered to be the topical issue, but ____ plastic pollution is even more dangerous: Some researchers suggest that by 2050 there could be more plastic than fish in the oceans by weight.

a) currently/ actually
b) actually/ currently
c) topically/actually

8. After a long journey I was looking forward to sleeping in a _____ bed

a) comfortable
b) convenient
c) advisable

9. Our is meeting will be at 8:00. Is it ____.

a) convenient
b) comfortable
c) advisable

10. Could you ___ an explanation between the terms mentioned in the article?

a) carry out
b) put
c) provide

11. Lotfi Zade ____ an exploration of the fuzzy logic theory.

a) carried out
b) give
c) make

12. Students should have _____ put much more _____ the grammar tasks last year.

a) emphasis to
b) place on
c) give to

13. Modify the initial sentence so that the meaning remains the same: Physics theory explains the patterns of deforestation in the tropics.
Physics theory ____ patterns of deforestation in the tropics

a) accounts for
b) account in
c) attempts

14. They were_____ to achieve any life goals

a) conditioned
b) affected
c) influenced

15. Education can, under certain circumstances, _____ the way students behave and think.

a) affect
b) condition
c) influenced

16. Exhaust fumes have had a disastrous ____ on the environment.

a) effect
b) affect
c) influence

17. Make sure you have done _____ possible to get an excellent mark.

a) everything
b) all
c) entire

18. Taken as a _____the equations of the article didn't meet requirements of the journal.

a. whole
b. entire
c. all

19. We spent an _____weekend writing the essay.

a. entire
b. all
c. everything

20. She conducted research ____ collaborative filtering methods and their role in recommendation systems.

a. into
b. of
c. about.

Критерии оценки теста (модули 1, 2 семестр 1, модуль 6 семестр 3).

За каждый правильный ответ магистрант получает 0,5 балла.

Критерии оценки теста (модуль 2 семестр 1 (итоговый тест), модуль 3 семестр 2)

За каждый правильный ответ магистрант получает 1 балл.

10.6. Презентация

Презентация – это публичное выступление перед учебной аудиторией, включая разработанные слайды. Тематика презентацией определяется областям научных интересов магистрантов в соответствие с тематикой магистерской диссертации.

Требования к презентации

- содержание должно быть актуальным, интересным для большей части аудитории;
- презентация должна иметь свое название;
- должна быть выделена главная идея выступления;
- текст презентации не должен содержать более 7% незнакомой лексики;
-тест презентации должен хорошо читаться, не содержать грамматических ошибок
- содержание должно быть разделено на составные части и в виде тезисов представлено в презентации;
- часть содержания должна быть представлена в виде схем, графиков, таблиц и т.д.;
- в конце презентации предлагаются заключение и направления дальнейших исследований;
- время звучания текста презентации 6-7 минут;
- текст презентации не должен иметь фонетических и грамматических ошибок;
- выступление должно проходить в хорошем темпе, с четкой артикуляцией и интонацией;
- магистрант должен ответить на вопросы, поступившие из аудитории после презентации, показать знание материала, коммуникативные навыки.

Критерии оценки презентации

17-20 баллов - магистрант свободно владеет материалом по теме выступления; соблюдает все нормы/требования к презентации; демонстрирует высокий уровень коммуникативных навыков; речь четкая и ясная; имеет собственное мнение по теме выступления.
14-16 баллов - магистрант владеет материалом по теме выступления; соблюдает нормы/требования к презентации; демонстрирует хороший уровень коммуникативных навыков; допускает в речи нечеткие высказывания из-за фонетических и грамматических ошибок; отвечая на вопросы, прибегает к упрощенной форме высказывания, избегая сложных языковых структур.
12-13 баллов - магистрант владеет материалом презентации не в достаточной мере; частично соблюдает нормы/требования к презентации; имеет замедленный темп речи; сложные предложения даются с трудом; допускает в речи нечеткие высказывания из-за фонетических и грамматических ошибок; отвечая на вопросы, прибегает к упрощенной форме высказывания, избегая сложных языковых структур; не владеет достаточным грамматическим уровнем в речи.
7-11 баллов – магистрант практически не владеет материалом презентации; практически не соблюдает нормы/требования к презентации; имеет замедленный темп речи; сложные предложения даются с трудом; допускает в речи нечеткие высказывания из-за фонетических и грамматических ошибок; отвечая на вопросы, прибегает к упрощенной форме высказывания, избегая сложных языковых структур; не владеет достаточным грамматическим уровнем в речи.
1-6 баллов- магистрант не владеет материалом презентации; практически не соблюдает нормы/требования к презентации; имеет замедленный темп речи; сложные предложения даются с трудом; допускает в речи нечеткие высказывания из-за фонетических и грамматических ошибок; отвечая на вопросы, прибегает к упрощенной форме высказывания, избегая сложных языковых структур; не владеет достаточным грамматическим уровнем в речи.
0 баллов – все требования к презентации не выполнены

10.7. Эссе

Под эссе в рамках данной дисциплины понимается самостоятельная письменная работа магистранта, посвященная профессиональной коммуникации в научном сообществе. Это может быть официальное письмо, e-mail, CV.

Официальное письмо – жанр академического письма, являющийся формой делового послания. Официальное письмо характеризуется определенной сферой использования – сферой делового общения. Соответственно, при написании официального письма автором должен соблюдаться этикет деловой переписки. Тип практической деятельности, использующийся при написании официального письма – передача, запрос, обработка информации, жалоба, выражение рекомендаций. Типовыми участниками официального письма выступают адресат и адресант, являющиеся частными лицами или официальными представителями компании, обращающиеся друг к другу по деловому вопросу.

Коммуникативная цель официального письма – установление контакта для урегулирования возникших проблем или обмена информацией.

Требования к содержанию

1. Обращение (автор обращается к получателю: (Dear Mr/Mrs…- если имя получателя известно, Dear Sir/Madam, To whom it may concern - имя адресата не указано)
2. Цель обращения (сообщение причины написания письма, использование ссылок на предыдущую корреспонденцию, указание того, как автор узнал о получателе). Примеры: I am writing with regard to..., I am writing to reply to..., I have been asked to write to you concerning…, I am writing to…, I am writing to express my concern about / dissatisfaction with / disappointment with / disapproval of / apologies for...)
3. Основная часть (состоит из 2-3 абзацев, в 1 абзаце автор указывает цель своего обращения, которая должна быть сформулирована четко, в последующих абзацах раскрывает основную мысль). Для структурирования мыслей используются связки и вводные конструкции: Tobeginwith, Moreover, Nevertheless, Consequently, Unfortunately, Lastly). Письмо может состоять из нескольких взаимосвязанных абзацев, в которых автор раскрывает содержание своего запроса, жалобы, предложения и т.д. Суть письма должна быть изложена по делу. Автор также приводит необходимую информацию, сведения и задает интересующие вопросы.
4. В заключительном абзаце указываются действия, которые ожидаются от получателя письма в зависимости от цели его написания (решение проблемы, принятие решения, ответ на запрос и т.д.). Автору также следует выразить надежду на дальнейшее общение.
4. Заключительный абзац (выражение желаемого результата переписки). В данном абзаце используются выражения: I look forward to receiving your response to…, I very much hope you will consider…, I look forward to hearing your views on…, I would appreciate your immediate attention to this matter)
5. Подпись (зависит от отношений с адресатом). Еесли в начале письма было указано имя получателя, в конце нужно поставить Yours sincerely; если же имя адресата неизвестно- Yours faithfully).

Требования к стилю и языку

При написании официального письма важно придерживаться простоты и целенаправленности. Письмо должно быть написано в деловом стиле, но не следует быть чрезвычайно формальным. В официальном письме приветствуется использование клишированных фраз. Следует избегать аббревиатур и сленговых слов. Необходимо использование сложные предложения, содержащие пассивный залог, инверсии и неличные форм глаголов.

Критерии оценки эссе (4 модуль, 2 семестр)

17-20 баллов выставляется студенту, если коммуникативная задача решена, соблюдены основные правила оформления официального письма, незначительное количество орфографических и лексико-грамматических погрешностей. Логичное и последовательное изложение материала с делением текста на абзацы. Правильное использование различных средств передачи логической связи между отдельными частями текста. Студент показал знание большого запаса лексики и успешно использовал ее с учетом норм академического иностранного языка. Практически нет ошибок. Соблюдается правильный порядок слов. При использовании более сложных конструкций допустимо небольшое количество ошибок, которые не нарушают понимание текста. Почти нет орфографических ошибок. Соблюдается деление текста на предложения. Имеющиеся неточности не мешают пониманию текста.

14-16 балловвыставляется студенту, если коммуникативная задача решена, но есть лексико-грамматические погрешности, в том числе выходящие за базовый уровень, препятствуют пониманию.Мысли изложены в основном логично. Допустимы отдельные недостатки при делении текста на абзацы и при использовании средств передачи логической связи между отдельными частями официального письма. Студент использовал достаточный объем лексики, допуская отдельные неточности в употреблении слов или ограниченный запас слов, но эффективно и правильно, с учетом норм академического иностранного языка.В работе имеется ряд грамматических ошибок, не препятствующих пониманию текста. Допустимо несколько орфографических ошибок, которые не затрудняют понимание текста.

12-13 балловвыставляется студенту, если коммуникативная задача решена, но языковые погрешности, в том числе при применении языковых средств, составляющих базовый уровень, препятствуют пониманию текста официального письма. Мысли не всегда изложены логично. Деление текста на абзацы недостаточно последовательно или вообще отсутствует. Ошибки в использовании средств передачи логической связи между отдельными частями текста. Много ошибок в формате письма. Студент использовал ограниченный запас слов, не всегда соблюдая нормы академического иностранного языка. В работе либо часто встречаются грамматические ошибки элементарного уровня, либо ошибки немногочисленны, но так серьезны, что затрудняют понимание текста. Имеются многие ошибки, орфографические и пунктуационные, некоторые из них могут приводить к непониманию текста;

7-11 баллов выставляется студенту, если коммуникативная задача решена, но языковые погрешности, в том числе при применении языковых средств, составляющих базовый уровень, препятствуют пониманию текста официального письма. Мысли не изложены логично. Деление текста на абзацы не последовательно или вообще отсутствует. Много ошибок в использовании средств передачи логической связи между отдельными частями текста. Много ошибок в формате письма. Студент использовал ограниченный запас слов. В работе часто встречаются грамматические ошибки элементарного уровня. Имеются множественные ошибки, орфографические и пунктуационные, приводящие к непониманию текста;

1-6 баллов выставляется студенту, если коммуникативная задача решена, но допущены грубые ошибки, в том числе при применении языковых средств, составляющих базовый уровень, препятствуют пониманию текста официального письма. Мысли не изложены логично. Деление текста на абзацы отсутствует. Грубые ошибки в использовании средств передачи логической связи между отдельными частями текста. Много ошибок в формате письма. Студент использовал ограниченный запас слов. В работе часто встречаются грамматические ошибки элементарного уровня. Имеются множественные ошибки, орфографические и пунктуационные, приводящие к непониманию текста.

0 баллов Коммуникативная задача не решена. Отсутствует логика в построении высказывания. Не используются средства передачи логической связи между частями официального письма**.** Формат письма не соблюдается. Студент не смог правильно использовать свой лексический запас для выражения своих мыслей или не обладает необходимым запасом слов. Грамматические правила не соблюдаются. Правила орфографии и пунктуации не соблюдаются.

10.8. Аннотация

Цель выполнения задания:

- получение навыков написания аннотации статьи на английском языке по магистерской диссертации

- применение на практике полученных знаний об особенностях академическом письма, академическом стиле, грамматике академического письма, особенностях написания аннотаций, заключения и пр.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Написание аннотации научной статьи – это самостоятельная научно-исследовательская работа, направленная на введение магистранта в академическую среду, целью которой является формирование навыков логически-организованного оформления научного содержания текста, учитывая необходимость в сжатом виде отразить суть научной работы.

Требования к содержанию статьи

Каждый магистрант пишет аннотацию статьи в соответствие со своей областью научной деятельности и темой магистерской диссертации.

Требования к содержанию

1. Объем аннотации должен составлять не менее 150 слов.
2. Она должна содержать вопрос исследования, краткое изложение основных проблем, проанализированных в статье, и предварительные выводы.

Требования к стилю и языку

Аннотация выполняется в научном стиле английского языка. Не допускается использование разговорной и неформальной лексики, сокращений. На лексическом уровне рекомендуется использование специальных терминов и устойчивых сочетаний, характерных для английской академической речи. Текст должен полностью соответствовать грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам современного английского языка. Необходимо использование сложные предложения, содержащие пассивный залог, инверсии и неличные форм глаголов.

Критерии оценивания:

1. Соответствие требованиям задания.
2. Самостоятельный характер работы, аргументация, наличие выводов.
3. Отсутствие грамматических ошибок

С опорой на вышеназванные критерии за индивидуальное задание выставляются следующие баллы:

9-10 баллов– обязательные требования к содержанию и оформлению аннотации выполнены, но имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, в целом аннотация качественно оформлена, но есть незначительные недочеты в оформлении и единичные грамматические ошибки.

7-8 балла – обязательные требования к содержанию и оформлению аннотации выполнены, но имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, в целом работа аннотация качественно оформлена, но есть незначительные недочеты в оформлении и единичные грамматические ошибки.

5-6 балла – нарушено хотя бы одно обязательное требование к содержанию и оформлению аннотации, имеются значительные замечания в изложении материала, отсутствуют некоторые структурообразующие части, допущены фактические ошибки в содержании аннотации, есть значительные недочеты в оформлении и существенные грамматические ошибки.

1-4 баллов–нарушено более одного обязательного требования к содержанию и оформлению аннотации, имеются критичные замечания в изложении материала, тема освещена слабо, допущены критические ошибки в содержании и грамматике.

0 баллов– все обязательные требования к исходному материалу не выполнены, множественные нарушения требований и ошибки.

10.9. Статья

Цель выполнения задания:

- получение навыков написания статьи на английском языке по магистерской диссертации
- применение на практике полученных знаний об особенностях академическом письма, академическом стиле, грамматике академического письма, особенностях написания аннотаций, заключения и пр.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Научная статья – это самостоятельная научно-исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, предлагает метод ее решения, обобщает и делает выводы.

Требования к содержанию статьи

Каждый магистрант пишет статью в соответствие со своей областью научной деятельности и темой магистерской диссертации.

Статья должна быть написана в соответствие с требованиями к академическому письму с соблюдением всех грамматических правил, учитывая структуру английских предложений, временные формы и пр.

Требования к содержанию:

Научная статья магистранта должна включать в себя следующие основные разделы:

1. Аннотация(Abstract) объемом не менее 150 слов.
2. Основная часть текста, содержащую в себе следующие обязательные элементы:
   - Аналитический обзор академической литературы по теме исследования (Literature Review), позволяющий показать актуальность выбранной темы и выявить «пробел» в знаниях, ведущий к предлагаемой постановке задачи.
   - Четко сформулированная исследовательская проблема (research problem).
   - Задающийся на основе исследовательской проблемы исследовательский вопрос (research question).
   - Цель (the research aims at…) и задачи исследования (the main tasks/purposes).
   - Обзор методологии исследования (researchmehodology).
   - Описание разработанного метода/подхода/программного продукта и пр. эмпирических данных, которые будут использоваться в работе (proposed method).
   - Описание предполагаемых результатов исследования (results).
   - Заключение (conclusion).
3. Библиография (не менее 15 академических источников на английском языке).

Требования к стилю и языку

Статья выполняется в научном стиле английского языка. В статье не допускается использование разговорной и неформальной лексики, сокращений. На лексическом уровне рекомендуется использование специальных терминов и устойчивых сочетаний, характерных для английской академической речи. Текст должен полностью соответствовать грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам современного английского языка.

Критерии оценивания:

1. Соответствие требованиям задания.
2. Самостоятельный характер работы, аргументация, наличие выводов.
3. Отсутствие грамматических ошибок

С опорой на вышеназванные критерии за индивидуальное задание выставляются следующие баллы:

34-40 баллов– обязательные требования к содержанию статьи выполнены, тема раскрыта полностью, работа качественно оформлена и написана без грамматических ошибок.

28-33 балла – обязательные требования к содержанию и оформлению выполнены, но имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, в целом работа качественно оформлена, но есть незначительные недочеты в оформлении и единичные грамматические ошибки.

24-27 балла – нарушено хотя бы одно обязательное требование к содержанию и оформлению, имеются значительные замечания в изложении материала, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании, есть значительные недочеты в оформлении и существенные грамматические ошибки.

11-23 баллов–нарушено 1-3 обязательных требования к содержанию и оформлению, имеются критичные замечания в изложении материала, тема освещена слабо, допущены критические ошибки в содержании и грамматике.

1-10 баллов–нарушено более 3 обязательных требований к содержанию и оформлению, имеются критичные замечания в изложении материала, тема практически не раскрыта, допущены критические ошибки в содержании и грамматике.

0 баллов– все обязательные требования к исходному материалу не выполнены, множественные нарушения требований и ошибки.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Психология управления личностными ресурсами»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Н.А. Лызь, д.п.н., профессор, заведующий кафедрой психологии и безопасности жизнедеятельности Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Т.В. Эксакусто, к.псх.н., доцент, доцент кафедры психологии и безопасности жизнедеятельности Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности

протокол № 7 от 7 октября 2021 г.

Содержание

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 8
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 11
4.5. Содержание учебного материала 12
V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 13
VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14
6.1. Основная литература 14
6.2. Дополнительная литература 14
6.3. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины 14
VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 14
VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 14
IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ 16
X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 18
10.1. Паспорт фонда оценочных средств 18
10.2. Вопросы для собеседования 19
10.3. Комплект заданий для контрольной работы №1 24
10.4. Эссе на тему: «Профессионально-личностное саморазвитие» 26
10.5. Практическая работа «Субъектные качества» 28
10.6. Комплект заданий для контрольной работы №2 30
10.7. Творческая работа «Виды вопросов» 33
10.8. Деловая игра «Моделирование групповой задачи и ее решение» 35
10.9. Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление» 38

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Психология управления личностными ресурсами» (ПУЛР): сформировать знания и умения, служащие основой готовности магистрантов к самообразованию и саморазвитию, к эффективной коммуникации, организации групповой работы и межкультурному взаимодействию.

Задачи дисциплины:

– сформировать целостные представления о личностных ресурсах и факторах, обеспечивающих возможность успешного освоения профессии, эффективную профессиональную деятельность, саморазвитие и самореализацию профессионала;

– расширить представления магистрантов о возможностях построения индивидуальной образовательной траектории и непрерывного самообразования для достижения целей профессионально-личностного саморазвития;

– сформировать знания о традиционных и инновационных образовательных технологиях, способах, технологиях образования и самообразования;

– сформировать целостное представление об эффективных коммуникативных приемах и технологиях в деловом общении сотрудников коллектива, о приемах и методах управления групповыми процессами в трудовом коллективе;

– развить практические умения ведения эффективной деловой беседы, переговоров, совещаний, использования методов принятия группового решения, технологий решения групповых задач в процессе организации проектных/исследовательских работ;

– способствовать развитию познавательного, творческого потенциала, самостоятельности и ответственности в освоении нового опыта, мотивации самосовершенствования;

– способствовать самопознанию, ценностно-смысловому и профессиональному самоопределению магистрантов, выработке собственной стратегии профессионально-личностного саморазвития.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Психология управления личностными ресурсами» относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин образовательной программы. В соответствии с учебным планом дисциплина изучается в первом семестре.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Психология управления личностными ресурсами», потребуются для прохождения производственной практики, подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, а также служат основой построения дальнейшей образовательной и карьерной траектории.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели, планирует и руководит работой команды, контролирует реализацию стратегии командой	Знания: – основы психологии малых групп, лидерства и руководства; – особенности отношений в трудовых коллективах; – приемы контроля достижения поставленной цели
		Умения: – вырабатывать и реализовать командную стратегию достижения цели; – принимая решения, анализировать возможности и внешние факторы достижения цели; – мотивировать членов команды
		Навыки: – использования приемов нематериального поощрения членов команды
	УК-3.2. Организует работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями	Знания: – методы принятия групповых решений в процессе организации проектных или исследовательских работ
		Умения: – использовать современные технологии эффективных деловых коммуникаций в процессе организации работы команды; – использовать основные методы и приемы управления коллективом; – применять техники групповой дискуссии
		Навыки: – решения групповых задач
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и про-	УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном языках	Знания: – специфики межличностных отношений и общения; – современные приемы и технологии в деловой коммуникации; – способы разрешения конфликтных ситуаций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
фессионального взаимодействия		Умения: – использовать современные технологии эффективных деловых коммуникаций в процессе профессионального взаимодействия; – применять приемы и методы ведения деловой беседы, деловых переговоров, совещаний
		Навыки: – использования технологий эффективной коммуникации, публичного выступления
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур и их влияние на процессы взаимодействия в академической и профессиональной среде	Знания: – особенностей межкультурных отношений; – норм и правил межличностного взаимодействия с учетом культурных особенностей
		Умения: – использовать современные технологии эффективных деловых коммуникаций для построения межкультурного взаимодействия
		Навыки: – эффективного общения и взаимодействия с учетом культурных особенностей партнеров
	УК-5.2. Учитывает проявления культурного разнообразия в социальном взаимодействии	Знания: – специфики межличностных отношений и общения в разных социальных условиях; – норм и правил профессионального взаимодействия
		Умения: – использовать приемы толерантного общения; – учитывать культурные, конфессиональные и этнические особенности партнеров по взаимодействию
		Навыки: – установления контакта с учетом культурных особенностей партнера по взаимодействию; – активного слушания в социальном взаимодействии

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития	Знания: – факторов и условий профессионально-личностного саморазвития; – способов, технологий, возможностей образования и самообразования для профессионально-личностного саморазвития
		Умения: – анализировать собственные возможности и ограничения, ставить задачи и проектировать процесс профессионально-личностного саморазвития; – анализировать и выбирать целесообразные формы, методы и средства самообразования и саморазвития
		Навыки: – рефлексии, самооценки и самоанализа
	УК-6.2. Определяет приоритеты своей деятельности, реализует и совершенствует ее на основе самоконтроля результатов	Знания: – характеристик субъекта деятельности и субъектные качества, определяющие эффективность деятельности; – способов саморегуляции и самоконтроля
		Умения: – определять приоритеты деятельности на основе понимания ценностей и целей; – определять пути совершенствования деятельности
		Навыки: – оценки результатов собственной деятельности
УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Знания: – основных этических проблем, связанных с использованием систем искусственного интеллекта; – норм профессиональной этики при создании и внедрении систем искусственного интеллекта
		Умения: – применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие							
1	Личностные ресурсы профессионального развития	1	**4**	**10**	0	**30**	Собеседование 1. Эссе «Профессионально-личностное саморазвитие» Контрольная работа 1
2	Образование как средство личностно-профессионального развития	1	**4**	**8**	0	**32**	Собеседование 1. Практическая работа «Субъектные качества» Контрольная работа 1
Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом							
3	Психология межличностных отношений и делового общения	1	**6**	**10**	0	**32**	Творческая работа «Виды вопросов»; Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление». Собеседование 2. Контрольная работа 2
4	Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	1	**4**	**8**	0	**32**	Собеседование 2. Деловая игра «Моделирование групповых задач». Контрольная работа 2
Итого часов		1	**18**	**36**	**0**	**126**	**Дифф. зачет**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие							
1	Личностные ресурсы профессионального развития	1–2	**4**	**4**	0	**38**	Собеседование 1. Эссе «Профессионально-личностное саморазвитие» Контрольная работа 1
2	Образование как средство личностно-профессионального развития	1–2	**2**	**2**	0	**40**	Собеседование 1. Практическая работа «Субъектные качества» Контрольная работа 1
Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом							
3	Психология межличностных отношений и делового общения	1–2	**2**	**4**	0	**40**	Творческая работа «Виды вопросов»; Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление». Собеседование 2. Контрольная работа 2
4	Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	1–2	**2**	**2**	0	**40**	Собеседование 2. Деловая игра «Моделирование групповых задач». Контрольная работа 2
Итого часов			**10**	**12**	**0**	**158**	**Дифф. зачет**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие						
1	Личностные ресурсы профессионального развития	1	Работа с учебной литературой. Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение эссе	1–5	30	[1], [7], [8]
2	Образование как средство личностно-профессионального развития	1	Работа с учебной литературой. Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение практической работы	6–9	32	[1], [7]
Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом						
3	Психология межличностных отношений и делового общения	1	Работа с учебной литературой Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческой работы. Подготовка к публичному выступлению	10-14	34	[3], [6], [7]
4	Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	1	Работа с учебной литературой. Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям	15-18	30	[2], [4], [5]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**126**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие						
1	Личностные ресурсы профессионального развития	1–2	Работа с учебной литературой. Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение эссе	1–18	38	[1], [7], [8]
2	Образование как средство личностно-профессионального развития	1–2	Работа с учебной литературой. Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение практической работы	1–18	40	[1], [7]
Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом						
3	Психология межличностных отношений и делового общения	1–2	Работа с учебной литературой Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям. Выполнение творческой работы. Подготовка к публичному выступлению	1–18	40	[3], [6], [7]
4	Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	1–2	Работа с учебной литературой. Проработка конспектов лекций и подготовка к практическим занятиям	1-18	40	[2], [4], [5]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**158**	–

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1: «Современное образование и профессиональное развитие»

Тема 1. Личностные ресурсы профессионального развития. Тенденции развития общества и цели профессионального образования. Образ компетентного ИТ-специалиста. Основные этические проблемы, связанные с использованием систем искусственного интеллекта. Нормы профессиональной этики при создании и внедрении систем искусственного интеллекта. «Твердые» и «мягкие» навыки: требования рынка труда. Единство личностного и профессионального развития специалиста. Этапы, факторы, кризисы и противоречия профессионального становления. Факторы, механизмы и внутренние ресурсы профессионально-личностного саморазвития. Жизненные цели, образование и профессиональная самореализация. Личностные факторы профессионального и жизненного успеха.

Тема 2. Образование как средство личностно-профессионального развития. Возможности системы образования для профессионально-личностного развития. Субъект учебно-профессиональной деятельности. Роль мотивации, саморегуляции, рефлексивности и других субъектных качеств в эффективности деятельности. Управление профессиональным развитием и саморазвитием: целеустремленность и тайм-менеджмент. Развитие эмоционального интеллекта, ответственности, инициативности и других личностных ресурсов. Проектные, интерактивные, личностно-развивающие, информационные, контекстные образовательные и развивающие технологии. Единство формального, неформального, информального образования, самообразования и саморазвития. Способы самопознания, самоопределения, саморазвития, проектирования профессионального будущего и планирования карьеры.

Модуль 2: «Психология делового общения и управление коллективом»

Тема 3. Психология межличностных отношений и делового общения. Межличностные отношения и общение. Вербальная и невербальная коммуникация. Специфика и правила деловой коммуникации. Особенности деловой коммуникации с учетом культурных, конфессиональных и этнических особенностей партнеров по взаимодействию. Технологии эффективной коммуникации. Активное слушание как прием эффективной коммуникации. Проксемика, такесика, кинесика в деловой коммуникации: особенности межкультурного взаимодействия. Средства и методы психологического воздействия в процессе общения. Виды делового общения: деловое совещание, переговоры, беседа, публичное выступление. Принципы эффективного делового общения в трудовом коллективе; приемы и стратегии выхода из конфликтных ситуаций. Личностные основы построения партнерских, доверительных, толерантных взаимоотношений.

Тема 4. Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений. Малая группа, коллектив, команда. Социально-психологические характеристики сложившейся малой группы (и трудового коллектива). Психологические явления в трудовом коллективе: групповое мнение, настроение, традиции, нормы, мотивы и потребности. Групповая сплоченность и генезис группы. Феноменология решения групповой задачи: постановка задачи, методы ее решения (групповая дискуссия, мозговой штурм, синектика). Управление групповым процессом: лидерство и руководство; мотивация членов группы и делегирование полномочий; контроль результатов деятельности. Процесс группового функционирования: межличностные отношения и социально-психологический климат. Групповые состояния и групповые эффекты. Создание эффективной профессиональной команды.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие		
1	Требования к современному профессионалу	2
2	Профессиональная этика ИТ-специалиста	2
3–5	Профессиональное развитие и самореализация	6

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
6–7	Субъектные качества как ресурсы личностно-профессионального развития	4
8–9	Образование, самообразование и саморазвитие профессионала	4
Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом		
10–12	Деловое общение: ресурсы, техники, приемы	6
13–14	Коммуникация в деловом общении	4
15–16	Взаимодействие в малой группе и управление коллективом	4
17–18	Принятие групповых решений	4
Всего часов		**36**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие		
1	Личностные ресурсы профессионального развития	4
2	Образование как средство личностно-профессионального развития	2
Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом		
3	Психология межличностных отношений и делового общения	4
4	Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	2
Всего часов		**12**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В организации процесса обучения по дисциплине используются как традиционные, характерные для лекционно-семинарской формы обучения, так и инновационные (интерактивные, контекстные, тренинговые) технологии. Лекции носят проблемный и интерактивный характер, поддержаны презентационными материалами. В процессе практических занятий используются активные и интерактивные методы обучения, образовательные и личностно-развивающие технологии. В теме «Личностные ресурсы профессионального развития» используются следующие интерактивные формы проведения занятий: дискуссии, рефлексивные, психодиагностические методы, разбор конкретных ситуаций. В теме «Образование как средство личностно-профессионального развития» используются деловые игры, дискуссии. В теме «Психология межличностных отношений и делового общения» используются дискуссии, деловые и ролевые игры, элементы психологического тренинга. В теме «Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений» используются дискуссия, деловые и ролевые игры, элементы психологического тренинга.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются собеседование, выполнение эссе, практической и творческой работ. Осуществляется электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного

журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Лызь Н.А., Лызь А.Е. Управление личностными ресурсами: образование и профессиональное развитие: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. – 135 с. – URL: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800751233/

2. Эксакусто Т.В. Основы психологии малых групп и управления коллективом: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2016. – 209 с. – URL: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800757379/

3. Эксакусто Т.В. Основы психологии делового общения: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2015. – 162 с. – URL: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800757305/

6.2. Дополнительная литература

4. Концепции управления человеческими ресурсами / С.А. Шапиро. – М., Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 340 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272156

5. Мандель, Б. Р. Современная психология управления. Модульный курс. ФГОС-3+ : учебное пособие : [16+] / Б. Р. Мандель. – Изд. 2-е, стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 349 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363425 .

6. Мунин, А. Н. Деловое общение / А. Н. Мунин. – 4-е изд. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 376 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83389

7. Куповых Ж.Г., Лабынцева И.С., Лызь Н.А., Эксакусто Т.В. Практикум по психологии управления личностными ресурсами: учебно-методическое пособие. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – URL: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800839516/

8. Гаспарян, Д. Э., Стырин Е. М. Прикладные проблемы внедрения этики искусственного интеллекта в России. – Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2020. – 112 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615652

6.3. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Психологические тесты онлайн https://psytests.org/self.html

Кодекс этики использования данных https://ac.gov.ru/uploads/_Projects/PDF/kodeks-sait-3-pdf.pdf

Российское образование: Федеральный портал http://www.edu.ru

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации:

- доска интерактивная (или проектор с экраном) – 1 шт., ноутбук – 1 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint.

Для работы в системе электронного обучения lms.sfedu.ru могут использоваться любые интернет-браузеры (как поставляемые в составе операционных систем Microsoft Windows – Edge, Internet Explorer, так и свободно распространяемые Google Chrome, Mozilla Firefox и др.). При использовании дистанционных образовательных технологий контактная работа обучающихся с преподавателем может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Zoom и др.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Курс «Психология управления личностными ресурсами» направлен на познание, использование и развитие студентами собственных личностных ресурсов в процессе управления своей учебно-профессиональной деятельностью, управления собственным образованием, управления своей жизнью, управления своим профессиональным развитием, управления карьерой, управления коллективом. Учебный курс предполагает интеграцию научного знания о профессионально-личностном развитии, образовательных и карьерных траекториях, личностных основах эффективного общения и группового взаимодействия с опытом студентов, их целями, потребностями и интересами. Лекционные занятия проводятся с обязательным использованием презентаций. Материалы лекционных занятий (презентации) предоставляются в пользование студентов посредством размещения в электронном пространстве (электронная система обучения lms.sfedu.ru).

Самостоятельная работа магистрантов предполагает изучение теоретического материала (проработку конспектов лекций, работу с учебной литературой и информационно-образовательными ресурсами), подготовку к практическим занятиям, выполнение практических заданий, написание эссе и отчетов. Поскольку модули относительно независимы друг от друга, возможно их раздельное или параллельное изучение. Теоретический материал модуля следует изучать последовательно, в соответствии с приведенным содержанием курса и содержанием основной литературы. Приступать к выполнению заданий рекомендуется после того, как усвоены основные понятия и базовые идеи соответствующего модуля.

Если учебные занятия и/или промежуточная аттестация проводятся с использованием ЭО и ДОТ, то при их организации и проведении необходимо руководствоваться Методическими рекомендациями, утвержденными Приказом ректора ЮФУ № 394 от 17 марта 2020 г., и инструкциями в разделе «Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии» http://ictis.sfedu.ru/dot/

Авторские учебно-методические ресурсы размещены в электронном образовательном пространстве ЮФУ (http://lms.sfedu.ru, https://hub.sfedu.ru/). Подробные указания по освоению материала курса, выполнению практических работ и заданий приведены в следующих методических разработках:

– Методические рекомендации к самостоятельной работе по дисциплине «Психология управления личностными ресурсами». Составители: Лызь Н.А., Эксакусто Т.В. Таганрог, 2021. http://lms.sfedu.ru

– Куповых Ж.Г., Лабынцева И.С., Лызь Н.А., Эксакусто Т.В. Практикум по психологии управления личностными ресурсами: учебно-методическое пособие. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. https://hub.sfedu.ru/repository/material/800839516/

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

«Психология управления личностными ресурсами»

Курс 1, семестр 1, очная форма обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов	
		Текущий контроль	**Рубежный контроль**
	Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие		
	Тема 1. Личностные ресурсы профессионального развития	**15**	
1	Собеседование 1	8	
2	Эссе «Профессионально-личностное саморазвитие»	7	
	Тема 2. Образование как средство личностно-профессионального развития	**15**	
3	Собеседование 1	8	
4	Практическая работа «Субъектные качества»	7	
5	Контрольная работа 1		20
	Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом		
	Тема 3. Психология межличностных отношений и делового общения	**15**	
1	Собеседование 2	6	
2	Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление»	5	
3	Творческая работа «Виды вопросов»	4	
	Тема 4. Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	**15**	
4	Собеседование 2	8	
6	Деловая игра «Моделирование групповой задачи и ее решение»	7	
7	Контрольная работа 2		20
	Всего	**60**	**40**
	Бонусные баллы	**10**	Проявление творческого подхода, нахождение нестандартных решений при выполнении индивидуальных заданий, исследовательская работа по тематике курса
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов текущего и рубежного контроля: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»

Курс 1, триместр 2, заочная форма обучения

№	Виды контрольных мероприятий	Количество баллов	
		Текущий контроль	**Рубежный контроль**
	Модуль 1. Современное образование и профессиональное развитие		
	Тема 1. Личностные ресурсы профессионального развития	**15**	
1	Собеседование 1	8	
2	Эссе «Профессионально-личностное саморазвитие»	7	
	Тема 2. Образование как средство личностно-профессионального развития	**15**	
3	Собеседование 1	8	
4	Практическая работа «Субъектные качества»	7	
5	Контрольная работа 1		20
	Модуль 2. Психология делового общения и управление коллективом		
	Тема 3. Психология межличностных отношений и делового общения	**15**	
1	Собеседование 2	6	
2	Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление»	5	
3	Творческая работа «Виды вопросов»	4	
	Тема 4. Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений	**15**	
4	Собеседование 2	8	
6	Деловая игра «Моделирование групповой задачи и ее решение»	7	
7	Контрольная работа 2		20
	Всего	**60**	**40**
	Бонусные баллы	**10**	Проявление творческого подхода, нахождение нестандартных решений при выполнении индивидуальных заданий, исследовательская работа по тематике курса
	Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов текущего и рубежного контроля: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	УК-3.1. Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели, планирует и руководит работой команды, контролирует реализацию стратегии командой	Собеседование 2 (модуль 2). Деловая игра «Моделирование групповой задачи и ее решение» Контрольная работа 2.
2	УК-3.2. Организует работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями	Собеседование 2 (модуль 2). Деловая игра «Моделирование групповой задачи и ее решение» Контрольная работа 2.
3	УК-4.2. Осуществляет деловую коммуникацию на русском и иностранном языках	Собеседование 2 (модуль 2). Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление». Контрольная работа 2.
4	УК-5.1. Анализирует разнообразие культур и их влияние на процессы взаимодействия в академической и профессиональной среде	Собеседование 2 (модуль 2). Творческая работа «Виды вопросов» Контрольная работа 2.
5	УК-5.2. Учитывает проявления культурного разнообразия в социальном взаимодействии	Собеседование 2 (модуль 2). Творческая работа «Виды вопросов» Контрольная работа 2.
6	УК-6.1. Оценивает возможности и ограничения, проектирует процесс саморазвития	Собеседование 1 (модуль 1). Эссе «Профессионально-личностное саморазвитие». Контрольная работа 1.
7	УК-6.2. Определяет приоритеты своей деятельности, реализует и совершенствует ее на основе самоконтроля результатов	Собеседование 1 (модуль 1). Практическая работа «Субъектные качества». Контрольная работа 1
8	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Собеседование 1 (модуль 1). Контрольная работа 1

10.2. Вопросы для собеседования

Собеседование проводится на практических занятиях. Для очной формы обучения: тема 1 – 4 занятия, тема 2 – 4 занятия, тема 3 – 3 занятия, тема 4 – 4 занятия; оценивается от 0 до 2 баллов на каждом занятии (всего тема 1 – 8 баллов, тема 2 – 8 баллов, тема 3 – 6 баллов, тема 4 – 8 баллов). Для заочной формы обучения: собеседование на занятии 1 включает вопросы нижеприведенных занятий 1–4, собеседование на занятии 3 включает вопросы нижеприведенных 6–9 занятий, собеседование на занятии 4 включает вопросы нижеприведенных 10–12 занятий, собеседование на занятии 5 включает вопросы нижеприведенных 15–18 занятий; оценивается тема 1 – 8 баллов, тема 2 – 8 баллов, тема 3 – 6 баллов, тема 4 – 8 баллов).

СОБЕСЕДОВАНИЕ 1 (МОДУЛЬ 1)

Тема 1 «Личностные ресурсы профессионального развития»

Занятие 1

1. С помощью каких характеристик можно описать профессионала?
2. Какие из характеристик профессионала представляются вам наиболее важными в вашей профессиональной сфере?
3. Почему в современных условиях все больше требований предъявляется к личности профессионала?
4. Что такое профессиональная компетентность? В чем отличие компетентного профессионала от знающего?
5. Какие soft skills востребованы в ИТ-сфере?
6. Каковы инвариантные требования к личностным качествам профессионала?
7. В чем отличие субъекта профессиональной деятельности от ее исполнителя?

Занятие 2

8. Почему необходимо этическое регулирование создания систем ИИ и взаимодействия человека и искусственного интеллекта?
9. Какие этические проблемы могут возникать при использовании систем искусственного интеллекта?
10. Кто несет ответственность за этичное/неэтичное поведение систем искусственного интеллекта?
11. Каковы основные принципы этики искусственного интеллекта?
12. Какова взаимосвязь правового и этического регулирования в сфере работы с большими данными?
13. Каковы основные положения Кодекса этики использования данных?
14. Какие этические правила следует соблюдать при отборе данных для обучения алгоритмов? Как можно обезличить социальные и персональные данные?
15. Как предотвратить создание алгоритмов и систем принятия решений, дискриминирующих отдельные группы населения?

Занятие 3

16. Почему профессиональное самосознание можно рассматривать как личностный ресурс профессионального развития?
17. Что включает профессиональное самосознание?
18. Каковы факторы формирования профессионального самосознания?
19. Что такое профессиональная «Я-концепция»?
20. Какие функции выполняет самопознание в личностно-профессиональном развитии?
21. Что понимается под профессиональной самореализацией?
22. Каковы условия реализации своего потенциала в профессии?

Занятие 5

23. Какую роль играет прогнозирование своего будущего в профессиональном саморазвитии личности?
24. Что необходимо учитывать при прогнозировании и проектировании профессионального будущего?
25. Что такое карьера? Как она связана с профессиональным развитием?

26. Какие факторы влияют на индивидуальный карьерный путь?
27. Что такое карьерные ориентации? Как они связаны с жизненными целями и ценностями человека?
28. На каких уровнях и каким образом осуществляется планирование карьеры?
29. Всем ли профессионалам в процессе становления приходится сталкиваться с кризисами, противоречиями, трудностями? Может ли траектория профессионального развития быть бескризисной?
30. Какие жизненные и профессиональные обстоятельства могут стать источником кризиса профессионального развития? Почему эти обстоятельства по-разному влияют на разных людей, приводя или не приводя к кризису?
31. Каковы могут быть негативные последствия кризисов профессионального становления, каковы – позитивные? Приведите примеры из собственного опыта.
32. Почему одни профессионалы успешно преодолевают кризис и развиваются, а другие в аналогичной ситуации «сдаются» и деградируют?
33. Какие противоречия являются движущей силой профессионального развития? Выделите группы противоречий и приведите примеры.
34. Может ли новая информационная среда рассматриваться как фактор личностно-профессионального развития человека? Почему?

Тема 2 «Образование как средство личностно-профессионального развития»

Занятие 6

35. Почему формирование компетентного профессионала не ограничивается профессиональным обучением, а требует развития личности?
36. Как Вы понимаете непрерывность образования? Охарактеризуйте суть тезиса «от одного образования на всю жизнь – к образованию через всю жизнь».
37. По мнению О.В. Долженко, «акт образования станет возможным, если я сам являюсь носителем некой идеи образованности. Тогда для меня выявится сущность образования. Благодаря моей идее обретет смысл реальность, называемая системой образования». Какова ваша идея образованности? Какой смысл имеет для вас образование? Раскройте возможности высшего образования в реализации вашей идеи образованности.
38. Насколько качество получаемого вами образования зависит от вас самих? Являетесь ли вы субъектом учебно-профессиональной деятельности?

Занятие 7

39. Какие качества лежат в основе готовности профессионала проявлять инициативу, действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения?
40. Какие факторы влияют на принятие ответственных/безответственных решений в профессиональной деятельности?
41. Какие внешние и собственные внутренние ресурсы вы считаете наиболее значимыми в плане личностно-профессионального развития в образовании?
42. Какие субъектные качества играют наиболее важную роль в управлении своим образованием и профессиональным развитием?

Занятие 8

43. Каковы, на ваш взгляд, должны быть ценностные приоритеты образования, чтобы оно могло обеспечивать устойчивое развитие общества?
44. Охарактеризуйте высшее образование, отвечающее запросам современного общества. Что в нем необходимо изменить? Что уже изменилось за время вашего обучения в вузе?
45. Почему для личностного развития студентов необходим значимый и самоуправляемый характер выполняемой ими деятельности?
46. Какие организационные условия обучения в вузе обеспечивают индивидуализированный характер образования и удовлетворение образовательных потребностей студентов?
47. Для чего необходима академическая мобильность студентов? Как она реализуется?
48. Что такое кредитно-модульная система организации образовательного процесса? Какие функции она выполняет?

49. В чем заключается отличие инновационных образовательных технологий от традиционных?
50. Что такое самоуправляемая учебная деятельность? Почему она является условием формирования профессиональной компетентности?

Занятие 9

51. Охарактеризуйте собственную образовательную и профессиональную компетентность. В каких составляющих обнаруживается недостаточный уровень? Почему? Как можно развивать свою компетентность?
52. Какие методы и средства вы используете для самообразования, развития мировоззрения, общей и профессиональной культуры? Какие из них наиболее эффективны?
53. Какие функции и задачи профессионального образования позволяют решить информационные и коммуникационные технологии?
54. Каковы возможности и ограничения информационных технологий обучения?
55. Каковы возможности проектного метода обучения? В чем заключаются трудности реализации технологии проектов? Каковы ее ограничения?
56. Какие трудности могут возникнуть при организации групповой деятельности, при руководстве деятельностью коллектива (обучающихся / подчиненных)? Как их можно преодолеть?
57. В чем заключается различие между развитием профессионала и его саморазвитием?
58. Какие виды активности личности могут относиться к саморазвитию? Приведите примеры из собственного опыта.
59. Почему саморазвитие опирается на самопознание и осознание жизненных целей?
60. Почему позитивное самоотношение и вера в себя являются условиями профессионального развития и саморазвития?
61. Какие характеристики личности наиболее важны в инициации саморазвития?
62. Почему с течением времени высшее образование все больше интегрируется с неформальным и информальным?

СОБЕСЕДОВАНИЕ 2 (МОДУЛЬ 2)

Тема 3. «Психология межличностных отношений и делового общения»

Занятие 10

1. Назовите перцептивные механизмы, способствующие восприятию и пониманию людьми друг друга?
2. Какие эффекты могут искажать восприятие человека партнером по общению?
3. Что такое общение и какие виды общения вы знаете?
4. Какие элементы входят в структуру делового общения?
5. Какие правила повседневной и деловой коммуникации вы знаете?
6. Что можно узнать о партнере по голосовым характеристикам его речи?
7. Какое значение для деловой коммуникации имеет пространственная ориентация партнеров?
8. В чем заключаются особенности интерактивной стороны делового общения?
9. Какие выделяют виды ситуаций и типы взаимодействий?
10. Как проявляется толерантность в общении?
11. Какие вы знаете механизмы взаимопонимания в процессе делового общения?
12. Как правильно наблюдать за партнером по общению?
13. Внешность человека: определение, компоненты, значение.

Занятие 11

14. Развитие каких социально-психологических умений способствует повышению уровня коммуникативной культуры?
15. В каких формах осуществляется деловое общение? Каковы их особенности?
16. Какие методы используются в процессе делового общения для воздействия на партнеров?
17. Назовите функции делового общения.
18. Охарактеризуйте виды делового общения работников в организации.

19. Раскройте сущность принципов делового общения.

Занятие 12

20. Охарактеризуйте деловое взаимодействие, построенное на основе кооперации, толерантности, морально-нравственных и правовых норм.
21. Раскройте содержание деятельности подразделения организации, осуществляющего функции управления деловым общением.
22. Что такое деловая риторика?
23. Назовите правила проведения публичного выступления и ответов на вопросы аудитории.
24. В чем состоят главные отличия устного выступления от письменного доклада?
25. Назовите виды дискуссии. В чем состоит отличие дискуссии от спора?

Тема 4. «Управление трудовым коллективом: организация и принятие решений»

Занятие 15

26. Какие направления сложились как основные в исследовании психологии малых групп?
27. Дайте определение малой группы.
28. Какие признаки являются важнейшими в описании малых групп?
29. В чем состоит проблема определения границ малой группы?
30. Назовите основные функции малой группы.
31. В чем состоит функция психологической поддержки? Как вы это понимаете?
32. Перечислите основные признаки малой социальной группы.
33. Какой вид измерения групповой структуры характеризует субординированность позиций индивидов в системе внутригрупповых межличностных предпочтений?
34. Перечислите основные разновидности коммуникативных сетей

Занятие 16

35. Что представляет собой структура малой группы?
36. Какая структура отражает своеобразие индивидуального состава группы?
37. Какую систему связей в малой группе отражает коммуникативная структура?
38. Что представляет собой функционально-ролевая структура малой группы?
39. Чем отличаются власть и авторитет?
40. Какие факторы обуславливают величину личного пространства в группе?
41. Перечислите основные компоненты групповой структуры многомерного анализа
42. Какие вы знаете теории сплоченности?
43. Какая характеристика, является одной из отличительных черт группы, состоящей из двух человек (диады)?
44. Как называется процесс, при котором индивид прикладывает ряд усилий в отношении группы, чтобы максимизировать ее вклад в удовлетворение личных нужд?

Занятие 17

45. Какой вид измерения групповой структуры дает представление о субординированности позиций индивидов в системе официальных отношений в малой группе:
46. Назовите основные показатели социально-психологического климата.
47. Какой феномен рассматривается как преимущественно социальный по своей природе, регламентировано функционирующий в системе формальных (официальных, служебных) отношений людей с целью упорядочения, организации этих отношений, управления ими для решения групповых задач?
48. Что относят к основным критериям (измерениям) групповой задачи?
49. Приведите пример того, членами каких неформальных групп вы являетесь
50. Приведите пример того, членами каких формальных групп вы являетесь

Занятие 18

51. Какие методы принятия группового решения вы знаете?
52. Что представляет собой групповое мнение?
53. Какие критерии измерения групповой научно-технической задачи существуют?
54. Что такое профессиональная команда?
55. Какие вы знаете правила формирования профессиональной команды?

56. Чем трудовой коллектив отличается от малой группы?

Показатели для оценки:

- знание факторов и условий профессионально-личностного саморазвития; традиционных и инновационных образовательных технологий; возможностей, принципов, способов образования и самообразования для профессионального развития;
- умения ориентироваться в многообразии современных образовательных технологий; анализировать и выбирать целесообразные формы, методы и средства самообразования;
- знание норм и правил профессионального взаимодействия; эффективных коммуникативных приемов и технологий в деловом общении; основ психологии малых групп, лидерства и руководства; особенностей отношений в трудовых коллективах;
- умение использовать методы дискуссии, приемы аргументации и контраргументации;
- полнота, аргументированность, убедительность ответов на вопросы;
- активность участия; культура выступления, ясность и четкость ответов;
- наличие собственного мнения о затронутых проблемах;
- умение толерантно воспринимать альтернативные точки зрения, корректно дополнять ответы других, пересматривать свои представления и установки;
- проявление нацеленности на профессионально-личностное саморазвитие.

Критерии оценки:

- 2 балла за занятие выставляется студенту, если он активно участвовал в обсуждении, проявил отличное владение материалом по теме, собственное мнение, умение толерантно воспринимать альтернативные точки зрения, корректно дополнять ответы других, пересматривать свои представления и установки;
- 1 балл выставляется студенту, если он участвовал в обсуждении, проявил удовлетворительное владение материалом по теме;
- 0 баллов выставляется студенту, если он не участвовал в обсуждении или проявил неудовлетворительное владение материалом по теме.

10.3. Комплект заданий для контрольной работы №1

Контрольная работа осуществляет рубежный контроль знаний по окончанию изучения модуля 1 (тем 1 и 2) курса ПУЛР. Вопросы охватывают обе темы дисциплины, представленные в рабочей программе. Из приведенного ниже банка вопросов преподавателем составляются варианты заданий по 10 вопросов. Студентам предлагается письменно ответить на 10 вопросов контрольной работы в течение 20 минут.

Банк вопросов

1. Человек является субъектом профессиональной деятельности, если …
2. Помимо знаний, умений и навыков профессиональная компетентность включает …
3. Профессиональная компетентность – это такая организация знаний, умений, мотивов и качеств, которая позволяет …
4. Профессиональная этика ИТ-специалиста предполагает учет следующих норм по использованию технологий искусственного интеллекта: …
5. Этическое регулирование создания и использования систем искусственного интеллекта необходимо для предотвращения проблем …
6. Принимаемые искусственным интеллектом решения должны соответствовать этическим принципам: …
7. Прозрачность искусственного интеллекта – это …
8. Предубежденность алгоритмов – это …
9. К основным положениям Кодекса этики использования данных относятся …
10. Сбор, анализ и обработка социальных и персональных данных вызывают этические сложности, т.к. …
11. Анонимизация и псевдонимизация – это способы, позволяющие …
12. Профессиональное развитие неотделимо от личностного, поскольку …
13. К основным внутренним условиям саморазвития можно отнести: …
14. Мастерство как высший уровень профессионального развития специалиста предполагает, что он способен …
15. Среди всех внешних и внутренних факторов основную роль в формировании профессиональной компетентности играет …
16. В профессиональном становлении в юношеском возрасте может проявляться нормативный кризис, связанный с …
17. К основным внутренним условиям саморазвития можно отнести: …
18. Новая информационная среда может оказывать позитивное влияние на развитие профессионала, т.к. …
19. Противоречия и кризисы профессионального становления могут вести к стагнации и деградации профессиональной деятельности, если …
20. К основным критериям профессионального развития можно отнести …
21. Основным личностным ресурсом профессионального развития является …
22. На профессиональное становление личности влияют следующие внутренние противоречия: …
23. Противоречия и кризисы профессионального становления могут повышать эффективность профессиональной деятельности, если …
24. Профессиональную компетентность можно оценить по следующим параметрам: …
25. В свете современных тенденций развития общества особое значение приобретают следующие качества инженера: …
26. Основным личностным механизмом профессионального развития является …
27. Новая информационная среда может оказывать негативное влияние на развитие профессионала, т.к. …
28. Оптимальным способом преодоления внутренних конфликтов и противоречий является …, т.к. позволяет …
29. К наиболее эффективным образовательным технологиям в плане формирования профессиональной компетентности относятся следующие: …
30. Субъект деятельности отличается от исполнителя тем, что он способен …

31. К основным субъектным качествам, обеспечивающим эффективность деятельности относят: …
32. Образовательные результаты (компетентность) зависят не только от содержания обучения и образовательных технологий, но и от …
33. Использование информационных образовательных технологий позволяет … процесс обучения.
34. Индивидуализированный характер высшего образования обеспечивается …
35. Использование контекстных образовательных технологий позволяет …
36. Успешность учебно-профессиональной деятельности студентов, в первую очередь, зависит от …
37. Компетентностно-ориентированное образование предполагает особое внимание к развитию таких качеств, как …
38. Студент является субъектом учебно-профессиональной деятельности, если он …
39. Инновационные образовательные технологии обеспечивают … характер деятельности студентов.
40. Использование проектных образовательных технологий позволяет развивать …
41. К способам самопознания можно отнести: …
42. Саморазвитие – это процесс, направленный …

Показатели и критерии оценки:

- знание факторов и условий профессионально-личностного саморазвития; характеристик субъекта деятельности; образовательных и развивающих технологий;
- понимание материала, способность обобщать и делать самостоятельные выводы;
- полнота ответа, соответствие ответа вопросу;
- умение выделять главное и кратко формулировать мысли;
- количество выполненных заданий и степень выполнения: каждый правильный и полный ответ оценивается в 2 балла, неполный или частично правильный – в 1 балл.

Максимальное количество баллов - 20.

10.4. Эссе на тему: «Профессионально-личностное саморазвитие»

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Творческая работа (эссе) предполагает составление индивидуального проекта профессионально-личностного саморазвития. Эссе выполняется на основе знаний, полученных в теоретической части курса, а также на основе умений, полученных в процессе практических занятий.

Рекомендуемые вопросы для рассмотрения в эссе:

1) мои жизненные цели (чего я хочу добиться и каким хотел бы стать);

2) мои особенности, сильные стороны;

3) необходимые внешние и внутренние ресурсы для достижения моих целей; необходимые личностные ресурсы, чтобы стать профессионалом;

4) задачи моего профессионально-личностного развития;

5) возможности развития, которые можно реализовать в процессе обучения в магистратуре (какие результаты образования зависят от меня);

6) факторы и условия саморазвития (что мне необходимо для того, чтобы постоянно развиваться; как я могу это обеспечить или этим управлять?);

7) выводы: план действий на ближайшую перспективу.

Перед тем как приступить к выполнению эссе, рекомендуется проанализировать результаты психодиагностики, проводимой на практических занятиях, а также выполнить следующие рефлексивные задания:

Задание №1. Личностная рефлексия

1. Устраивает ли меня тот уровень жизни, которые я имею? Каково мое жизненное кредо?

2. Что знаю я о своей индивидуальности, о своей личности, о своем профессиональном потенциале?

3. Умею ли я себя адекватно оценить или мне важнее мнение о себе окружающих?

4. Не боюсь ли я показаться перед людьми таким, каков я есть, или мне важнее произвести выгодное впечатление о себе, скрывая свои подлинные намерения и проблемы?

5. Хочу ли и могу ли я изменить собственную жизнь? Есть ли для этого у меня ресурсы и что надо сделать, чтобы их накопить?

6. Если я – это мои обязательства перед собой, то могу ли я взять ответственность за свои: здоровье, материальное и психологическое благополучие, режим дня, отношения с людьми, профессиональный рост?

7. Как и чему учусь я у окружающих меня людей, у жизненных событий?

8. Хорошо ли рядом со мной моим близким и родным?

9. Каков мой дом, моя семья? Что «вложил» я в них?

10. Куда я хочу двигаться и от чего я защищаюсь? Как примиряю я ту часть в себе, которая отвечает за развитие, и ту, которая заботится о моей безопасности?

Задание №2. Самооценка профессиональных знаний и умений

Какие знания и умения необходимы компетентному профессионалу? Систематизируйте их и представьте в форме 5–10 пунктов. Оцените свои наличные знания и умения по каждому пункту, используя, например, 5-ти балльную шкалу, где:

4 – максимальный уровень, высокая степень обобщенности знаний и умений, позволяющая производить их творческую трансформацию;

3 – высокий уровень, достаточный для эффективного решения основных задач профессиональной деятельности;

2 – средний уровень, позволяющий решать лишь некоторые задачи профессиональной деятельности;

1 – низкий уровень, не достаточный для использования знаний и умений в процессе профессиональной деятельности;

0 – отсутствие соответствующих знаний и несформированность умений.

Какие знания и умения вы приобрели и расширили в этом учебном году? Каковы перспективы вашего профессионального развития?

Требования к оформлению. Эссе распечатывается на листах бумаги формата А4, титульный лист оформляется согласно стандартным требованиям. Ориентировочный объем эссе – 3–5 страниц.

Показатели для оценки эссе (требования):

- знания факторов и условий профессионально-личностного саморазвития, возможностей образования и самообразования для профессионально-личностного саморазвития;
- умения анализировать собственные возможности и ограничения, ставить задачи и проектировать процесс профессионально-личностного саморазвития; анализировать и выбирать целесообразные формы, методы и средства самообразования и саморазвития; определять приоритеты деятельности на основе понимания ценностей и целей; определять пути совершенствования деятельности;
- навыки рефлексии, самооценки и самоанализа, оценки результатов собственной деятельности;
- полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы (наличие всех пунктов в содержании эссе);
- корректность аргументации, логичность и последовательность изложения материала;
- соответствие выводов предыдущим рассуждениям (обозначенным выше целям, задачам, возможностям, факторам и условиям);
- широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению;
- культура (стиль) письменного изложения материала;

Критерии оценки:

- 7 баллов выставляется студенту, если все требования, предъявляемые к эссе, выполнены, работа подготовлена и представлена в срок, возможны несущественные замечания;
- 6–5 баллов выставляется студенту, если в целом все требования, предъявляемые к эссе, выполнены, но есть существенные замечания по ряду показателей (за каждое существенное замечание снимается один балл);
- 4–3 балла выставляется студенту, если большинство требований, предъявляемых к эссе, выполнены с существенными замечаниями;
- 2 и менее баллов выставляется студенту, если большинство требований, предъявляемых к эссе, не выполнены; эссе не имеет логики и целостности, выводы банальны.

10.5. Практическая работа «Субъектные качества»

Работа направлена на закрепление знаний о характеристиках субъекта деятельности и субъектных качествах, определяющих эффективность деятельности, а также на формирование умений анализировать собственные возможности и ограничения как основы определения путей совершенствования деятельности.

Описание задания

Ознакомиться с понятиями субъектных качеств и методиками их диагностики, провести исследование (выполнить задания по диагностике) и оформить отчет. Предложенные задания диагностического характера носят индивидуальный характер, выполняются последовательно и самостоятельно. Преподаватель оказывает помощь студентам в подсчете результатов методик и осмыслении полученных результатов.

Рекомендуемые методики:

1. Методика «Локус контроля» (Е.Г. Ксенофонтова)

Диагностическая цель: определение обобщенной локализации контроля личности.

2. Опросник «Дифференциальный тип рефлексии» (Д.А. Леонтьев, Е.М. Лаптева, Е.Н. Осин, А.Ж. Салихова)

Диагностическая цель: определение типа рефлексии.

3. Опросник «Саморегуляция» (А. К. Осницкий).

Диагностическая цель: определение сформированности умений саморегуляции деятельности.

4. Тест «Жизнестойкость» Д. А. Леонтьева.

Диагностическая цель: оценка способности и готовности человека активно и гибко действовать в ситуации стресса и трудностей или его уязвимость к переживаниям стресса и тревоги.

Требования к оформлению отчета

Структура отчета:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Цели и задачи работы.
4. Теоретическое введение.

В теоретическом введении на основе знаний, усвоенных в рамках лекционных и практических занятий, полученных при самостоятельном изучении материалов основной и дополнительной литературы по курсу, представленной в рабочей программе дисциплины, отразить свое понимание следующих понятий: субъект деятельности, качества субъекта, субъект учебно-профессиональной деятельности.

5. Организация исследования.

В данном разделе следует указать:

– данные о студенте: Ф.И.О., возраст, пол, место учебы;

– ситуация проведения исследования (время исследования (число, время суток); обстановка (домашние или какие-либо другие условия); наличие различных помех (шум и т.п.); состояние испытуемого (бодрость, активность, усталость, желание работать и т.п.);

– план проведения исследования с указанием использованных методик: полное название, автор, диагностическая цель.

6. Интерпретация и анализ полученных результатов:

а) результаты по каждой методике представляются отдельно, в соответствии с планом проведения исследования, оформляются в виде таблиц, гистограмм (или другом виде, наглядно представляющем результаты работы).

б) по каждой методике дается развернутая интерпретация и анализ полученных результатов, которые осуществляются на основе информации, содержащейся в описании используемых в работе методик. Обстоятельность и корректность анализа полученных результатов положительно влияет на итоговый балл.

7. Выводы.

Выводы по работе базируются на интерпретации результатов. В выводах необходимо отразить то, как студент оценивает себя как субъекта учебно-профессиональной деятельности; отметить, какие субъектные качества имеют нормальный или высокий уровни сформированности, над какими необходима целенаправленная работа; в какой степени субъектные качества определяют эффективность деятельности и способствуют успешной профессиональной самореализации; а также следует отразить степень достижения поставленных целей и задач работы.

8. Список использованных источников.

Данный пункт не обязателен. Наличие списка источников, при корректности их использования в теоретическом введении, разделах «используемые методики» и «интерпретация и анализ результатов» положительно влияет на итоговый балл.

9. Приложение.

В приложении приводятся заполненные бланки протоколов по каждой методике в порядке их упоминания в основном тексте практической работы.

Требования к оформлению работы

Текст печатается согласно соответствующему стандарту: формат страницы – А4; левое, правое, верхнее и нижнее поля – 2 см; шрифт Times New Roman, кегль – 12; межстрочный интервал – 1,5. При написании работы следует учитывать технические детали оформления, касающиеся правил цитирования, правил оформления таблиц (схем, диаграмм), правил сокращения и т. п.

Критерии оценки:

7 баллов выставляется студенту, если все требования, предъявляемые к заданию, выполнены, работа подготовлена и представлена в срок; разд. 6 и 7 содержат развернутую и подробную интерпретацию полученных результатов и их качественный анализ, отражающий осмысление студентом результатов диагностики собственных субъектных качеств; оформление работы соответствует требованиям; сроки сдачи соответствуют срокам, установленным преподавателем.

5–6 баллов выставляется студенту, если все требования, предъявляемые к заданию, выполнены, но есть существенные замечания по ряду характеристик; оформление работы соответствует требованиям; сроки сдачи соответствуют срокам, установленным преподавателем; разд. 6 и 7 содержат недостаточно развернутую и подробную интерпретацию полученных результатов; качественный анализ неполный или недостаточно осмысленный;

4–3 балла выставляется студенту, если большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены, но оформление работы соответствует или частично соответствует требованиям; разд. 6 и 7 содержат слабую интерпретацию полученных результатов; качественный анализ, представленный в выводах, неполный и недостаточно осмысленный.

1-2 балла выставляется студенту, если работа содержит только теоретическую часть или диагностика проведена частично; результаты не интерпретированы; выводы отсутствуют или некорректны.

10.6. Комплект заданий для контрольной работы №2

Предлагаемый комплект вопросов для контрольной работы представляет собой рубежный контроль знаний, осуществляемый по окончанию изучения модуля 2 (тем 3 и 4) курса ПУЛР. Вопросы охватывают обе темы дисциплины, представленные в рабочей программе. Из приведенного ниже банка вопросов преподавателем составляются варианты заданий по 10 вопросов. Студентам предлагается письменно ответить на 10 вопросов контрольной работы в течение 30 минут.

1. Вербальная коммуникация в деловом общении позволяет
2. Невербальная коммуникация в деловом общении помогает
3. Деловая беседа – это
4. Деловые переговоры – это
5. Укажите три основных признака контакта в деловом общении
6. Барьеры в общении бывают:
7. Замените некорректные формулировки на эффективные:

Я считаю...

Я могу это доказать...

Вы, конечно, еще об этом не знаете

Вы поймете позже, что...

8. К основным формам делового общения относят:
9. В деловом взаимодействии используют два правила структурирования информации: правило рамки и правило цепи. В чем они заключаются?
10. Виды вопросов, используемых в деловой беседе:
11. К основным стратегиям деловых переговоров относятся:
    а. стратегия борьбы и стратегия сотрудничества
    б. стратегия аффективная и стратегия когнитивная
    в. стратегия вербальная и стратегия невербальная
12. Три техники отказа в деловых переговорах:
13. Какой вид совещания предполагает, что руководитель только сообщает присутствующим свое решение по определенным вопросам или знакомит с позицией/распоряжением вышестоящей организации, при этом дискуссия не проводится.
14. К основным методам принятия группового решения относят:
15. Сплоченность это:

а) образование и развитие группы

б) преобразование группы в психологическую общность людей

в) процесс развития межличностной аттракции в группе

16. К механизмам восприятия и понимания в процессе общения относят:

а) социальную рефлексию;

б) аттракцию;

в) идентификацию;

г) все ответы верны.

17. Модель «Большой Пятерки» включает следующие детерминанты лидерства:
18. Малая группа это…..
19. Социальный процесс организации и управления малой группой, способствующий достижению групповых целей в оптимальные сроки и с оптимальным эффектом называется_____.
20. Феномен, который указывает на то, что в ходе групповой дискуссии обнаруживаются противоположные мнения и вызывают принятие или отвержение их частью группы называется:

а) поляризация,

б) сдвиг к риску,

в) «групповой дух».

21. Под территориальностью понимается…

22. Группы, которые являются значимыми для человека и членом которых он стремится быть называются

23. Приведите пример того, членами каких формальных групп вы являетесь.

24. К факторам, влияющим на проявления конформизма, относят

25. Нормативно заданный и коллективно одобренный образец поведения, ожидаемый от человека, занимающего определенную позицию, называется

26. К методам принятия группового решения относят:

27. Социально-психологический климат как интегральное состояние группы определяется по целой системе показателей, основными из них являются:

28. Основными характеристиками процесса общения в группе выступают:

29. Выделяют три стиля руководства группой:

30. Групповое мнение представляет собой

31. Перечислите основные функции малой социальной группы.

32. Вербальная коммуникация использует в качестве знаковой системы человеческую …

33. По содержанию общение делится на следующие виды:

34. Как правило, выделяют три типа групповых норм:

35. Явления, затрудняющие процесс социальной перцепции (восприятия и понимания людьми друг друга):

36. Каналом невербальной коммуникации, раскрывающим особенности расстояния между партнерами по общению является:

а. оптико-кинесический
б. ольфакторный
в. проксемический
г. акустический

37. Социально-психологический климат (СПК) это…

38. Процесс образования и развития группы (продвижения ее от этапа к этапу) называется

39. Приведите пример того, членами каких неформальных групп вы являетесь.

40. Конформизм это...

41. К факторам, обуславливающим величину личного пространства, относят:

42. К основным динамическим процессам малой группы относят:

43. Какая из представленных теорий не является теорией происхождения лидерства:

а. теория черт,
б. пятифакторная теория («Большая пятерка»),
в. имплицитная теория,
г. все являются.

44. Процесс, превращающий внешне заданную структуру группы в психологическую общность, называется ….

45. Принято выделять два вида территориальности…

46. Коммуникативные каналы в группе бывают двух видов:

а. прямые, косвенные
б. непосредственные опосредованные
в. централизованные, децентрализованные

47. Какие критерии измерения групповой задачи существуют?

48. Групповое настроение - это

49. Перечислите механизмы, способствующие восприятию и пониманию людьми друг друга.

50. Что из ниже перечисленного не входит в состав функций малых групп:

А) социализация
Б) упорядочение взаимодействия
В) психологическая поддержка
Г) формирование установок

51. Что происходит вследствие увеличения размера группы:

А) усиливается сплоченность членов группы
Б) среди ее членов появляется тенденция к снижению общения друг с другом
В) снижается роль лидера, через которого организуется процесс общения

Г) становится наиболее выраженным равенство всех членов группы

52. В соответствие с типами групповой активности выделяют два вида лидерских ролей:

А) лидера-генератора идей и лидера-мотиватора

Б) инструментального (делового) лидера и экспрессивного (эмоционального) лидера

В) лидера-организатора и лидера-исполнителя

Г) авторитарного и демократического

53. К феноменам индивидуального и группового поведения в групповом решении задачи относят:

54. «Конформность к групповым нормам» можно определить как:

А) степень поведенческого соответствия групповым нормам

Б) степень близости межличностных связей

В) степень законности действий членов группы

Г) степень проявления уважения к групповым нормам

55. Что из нижеперечисленного не входит в число фаз группового решения задачи (по Л. Хоффману):

А) определение проблемы или постановка целей

Б) спецификация барьеров, которые предстоит преодолеть

В) генерирование альтернативных барьеров

Г) адаптация принятого решения

56. Какие культурные особенности необходимо учитывать в ходе делового взаимодействия и общения?

57. Приведите пример, когда в невербальной коммуникации проявляются межкультурные, конфессиональные, этнические различия?

58. Каким образом учитывается проксемика в межкультурном взаимодействии?

Критерии оценки:

каждый правильный и полный ответ оценивается в 2 балла, неполный или частично правильный – в 1 балл; максимальное количество баллов (20 баллов) выставляется студенту в случае правильного, полного и точного ответа на 10 вопросов.

10.7. Творческая работа «Виды вопросов»

Описание задания.

Составьте по два примера к каждому из следующих видов вопросов, встречающихся в деловом общении:

- информационные вопросы (используются для сбора сведений);
- контрольные вопросы (необходимы для контроля за ходом деловой коммуникации);
- ориентационные вопросы (используются, чтобы знать придерживается ли партнер идей высказанных ранее);
- подтверждающие вопросы (необходимы, чтобы добиться взаимопонимания);
- ознакомительные вопросы (используются для ознакомления с мнением собеседника);
- однополюсные вопросы (повторение вопроса собеседника, в знак того, что понятно, о чем идет речь и для того, чтобы выиграть время на обдумывание ответа);
- встречные вопросы (необходимы для сужения темы разговора);
- направляющие вопросы (в случае отклонения от темы направляют беседу в нужное русло);
- альтернативные вопросы (предоставляют возможность выбора);
- провокационные вопросы (используются, чтобы установить правильно ли партнер понимает ситуацию);
- вступительные вопросы (необходимы для формирования у партнера заинтересованности в разговоре);
- заключающие вопросы (необходимы для подведения итогов разговора);
- закрытые вопросы (наводящие вопросы, на которые можно коротко ответить);
- открытые вопросы (выявляют ключевые моменты беседы).

Требования к выполнению задания

1) подобрать литературу по рассматриваемой проблеме, ориентируясь на публицистические издания, раскрывающие прикладные аспекты делового общения и взаимодействия;
2) проанализировать собранный материал, составить общее впечатление о видах вопросов, которые могут использоваться в деловой беседе для ее успешности;
3) самостоятельно сформулировать примеры к каждому из видов вопросов (2-3 примера);
4) написать предлагаемые примеры вопросов последовательно и в соответствие с их классификацией.
5) в заключение работы рекомендуется сделать краткий вывод, отразив собственное мнение по эффективности видов вопросов в деловой беседе (в каких случаях и при каких обстоятельствах те или иные вопросы будут способствовать эффективной деловой беседе);
6) оформить список используемой литературы.

Критерии оценки:

- знания: норм и правил профессионального взаимодействия, эффективных коммуникативных приемов в деловом общении;
- соответствие утверждений видам вопросов;
- полный список примеров по всем видам вопросов, встречающихся в деловой беседе;
- уровень творчества, оригинальность приводимых примеров;
- степень самостоятельности вклада студента (учитывается опора на свой опыт в деловом общении);
- аргументированность выводов.

Максимальное количество баллов – 4 (см. УКД) выставляется студенту в случае правильных примеров для 100% вопросов (всех видов);

- 4 балла выставляется студенту, если все примеры вопросов приведены правильно, работа подготовлена и представлена в срок, однако есть незначительные замечания;
- 3 балла выставляется студенту, если в основном все примеры вопросов приведены правильно, работа подготовлена и представлена в срок, есть единичные неправильные примеры;
- 2 балла выставляется студенту если в целом примеры вопросов приведены правильно (не менее 70% правильных примеров), однако есть ошибки в их формулировке;
- 1 балл выставляется студенту если примеры вопросов не верны (не менее 60% правильных примеров), есть ошибки в их формулировке;
- студент считается не сдавшим индивидуальную творческую работу (она возвращается на доработку) в случае, если она содержит более 50% грубых ошибок в предлагаемых примерах.

10.8. Деловая игра «Моделирование групповой задачи и ее решение»

Задание 1. Придумайте и **классифицируйте научно-технические/ исследовательские/ проектные групповые задачи**. Какие методы принятия группового решения могут быть использованы при решении этих задач. Ответ обоснуйте.

Работа выполняется в подгруппах студентов на практическом занятии.

Пример:

1. Задача: Разработка проекта внедрения нового оборудования на производстве.
   Исполнители: группа специалистов ПКО в количестве 5 человек, имеющих опыт решения подобных задач.
   Для данной группы специалистов поставленная задача будет:
   - простая
   - конъюнктивная
   - дискуссионная.
2. Задача: Разработка проекта внедрения нового оборудования на производстве.
   Исполнители: группа студентов технического ВУЗа, не имеющие опыта решения подобных задач, но имеющие представления о производстве.
   Для данной группы поставленная задача будет:
   - сложная
   - конъюнктивная
   - проблемная.

Задание 2. Выполняется после того как студенты придумают задачу, которая в дальнейшем «отрабатывается» (решается) с помощью организационно-деятельностной игры **«Круги Нейпера».**

«Круги Нейпера»

1. Тема (проблема, ситуация)

«Создание проекта трудовым коллективом» (на основе придуманной задачи)

2. Концепция игры.

1. Создается 2 группы (внешний и внутренний круг).
2. Проводится 5 актов, по 5 минут на каждую группу.
3. После 3-го акта обратная связь в парах.
4. Индивидуальная работа: ответы на вопросы анкеты (5 минут).
5. Корреляция данных.
6. Обсуждение в смешанных мини-группах (20 минут).
7. Презентация продукта.
8. «Диверсионный анализ»: анализ продукта, контроль результатов.

Результатом игры должно стать решение 3-х задач.

1. Создать документ для руководителя (инструкции, алгоритма действий и т.д.) по организации групповой работы (совещание, дискуссия, обсуждение).
2. Стать максимально эффективной командой.
3. Создать исследовательский проект/решить поставленную задачу.

Этапы игры

I. Подготовительный этап

1. Постановка целей и задач:
   а) для руководителя;
   б) для сотрудников;
   в) сшивка целей совещания со стратегическими целями компании.
2. Выработка критериев результата.
3. Формирование состава участников, разработка программы.
4. Определение места, времени, регламента.
5. Предоставление информации участниками:
   а) информирование о сроках, регламенте, формате совещания.

б) постановка задачи сотрудникам по информационной подготовке.

II. Содержательная часть

1. Создание рабочей атмосферы:
   а) приветствие, позитивный настрой, мотивация на работу;
   б) выяснение степени готовности к работе.
2. Оглашение повестки дня (цели, регламент и формат работы).
3. Организация обсуждения:
   а) анализ реальности (предоставление слова каждому участнику);
   б) поиск возможностей (мозговой штурм, ранжирование возможностей).
4. Принятие решения, составление плана действий.
5. Определение сроков, распределение ответственности, предоставление полномочий.
6. Разработка системы и формы отчетности.

III. Заключительный этап

1. Подведение итогов:
   а) участниками (обратная связь);
   б) руководителем.
2. Снятие напряжения:
   а) поблагодарить за работу;
   б) выражение поддержки.
3. Планирование сроков и темы следующего совещания.

3. Роли

- Руководитель проекта.
- Участники проекта: распределение по социальным ролям (критик, фасилитатор, организатор, исполнитель и т.п.) происходит в процессе создания проекта.

4. Ожидаемые результаты

- Умение ставить цели и разрабатывать стратегию.
- Умение ставить задачи и разъяснять цели подчиненным (уменьшать сопротивление).
- Умение выявлять личные цели членов команды и встраивать в общегрупповые цели.
- Навыки взаимодействия с другими.
- Построение системы мотивации (нематериальной) и поддержки.
- Умение организовать членов группы так, чтобы каждый понимал свою роль в организации и при этом действовал и работал самостоятельно.
- Умение организовать работу так, чтобы члены группы проявляли инициативу.
- Умение контролировать результаты деятельности.
- Избежать манипуляций в руководстве.
- Делегирование полномочий.
- Выработка собственного эффективного стиля руководства.
- Способы разрешения конфликтов в организации.
- Управление временем.

Групповое обсуждение результатов игры проводится с опорой на следующие вопросы: «Что способствовало эффективной работе в группе?», «Что мешало эффективной работе в группе?».

Критерии оценки:

- Правильное составление и эффективное решение групповой задачи
- Умение использовать правила аргументации, убеждения, ассертивного спора
- Использование приемов организации групповой дискуссии
- Способность анализировать ситуацию, делать выводы
- Проявление лидерских качеств

- Способность организовать работу малой группы (распределить функционально-ролевые обязанности) в ходе решения задачи, контролировать результаты
- Проявление навыков активного слушания
- Демонстрация знаний по теме
- Проявление коммуникативных навыков, навыков установления и поддержания контактов
- Демонстрация навыков решения реальных проблем/задач
- Нацеленность на сотрудничество
- Демонстрация профессионального мышления
- Активность
- Способность работать в команде

- Максимальное количество баллов - 7 выставляется студентам в случае правильных примеров групповых задач и их точной классификации (полное соответствие критериям), за проявление коммуникативных умений, умений использовать методы принятия группового решения, организационно-деятельностные умения, способствующие решению групповой задачи;
- 6-5 балла выставляется студентам в случае незначительных ошибок в формулировке групповой задачи, за проявление коммуникативных умений, умений использовать методы принятия группового решения, активность в решении групповой задачи (высокая вовлеченность в деловую игру);
- 4-3 балла выставляется студентам в случае значительных ошибок в формулировке групповой задачи, за проявление коммуникативных умений, умеренную активность в решении групповой задачи;
- 2-1 балл выставляется студентам в случае значительных ошибок в формулировке групповой задачи, за низкую активность в решении групповой задачи.

10.9. Индивидуальное творческое задание «Публичное выступление»

Примерные темы для выступления:

- Честь, достоинство и деловая репутация
- Профессиональная этика ИТ-специалиста
- Должен ли искусственный интеллект соблюдать этические нормы?
- Как быстро справиться со стрессом
- Как научиться рисковать
- Как сделать свою жизнь интересной
- Как создать профессиональную команду
- Как найти работу своей мечты
- Как стать настоящим руководителем
- Как преодолеть прокрастинацию

Подготовить выступление (5 – 7 мин), придерживаясь модульного способа построения речи и структуры публичного выступления.

Модульный способ построения речи

- ✓ *Каждый модуль посвящен какому-то отдельному вопросу*
- ✓ *Внутри себя каждый модуль структурирован, в нем есть:*
- ✓ *мини-вступление,*
- ✓ *основная часть с коротким резюме*
- ✓ *фраза для перехода к следующему модулю.*

Структура выступления

1. Введение должно занимать 10-20% всей речи. Во введении раскрываются основные проблемы, актуальность, разработанность темы, выдвигаются основные тезисы и определяются взгляды рассказчика.
2. В основной части речи выдвигаются основные тезисы (эта часть занимает – 60-65%). В этой части рассматриваются разные аспекты, которые способствуют лучшему и полному осмыслению слушателями идеи.
3. Выделите главную идею вашей речи.
4. Выделите подзаголовки, разделив вашу идею на несколько составных частей.
5. Определите ключевые слова, которые вы повторите несколько раз, чтобы присутствующие лучше запомнили, о чем вы им рассказываете.
6. В заключении обычно формулируются выводы, которые следуют из главной цели и основной идеи выступления. Правильно построенное заключение, способствует хорошему впечатлению от выступления в целом. В заключении обычно повторяются основная идея и возвращаются к тем моментам основной части, которые вызвали воодушевление и интерес слушателей. Заключение составляет - 20-30% времени.

Критерии оценки:

- Демонстрация коммуникативных навыков: публичного выступления, деловой беседы
- Аргументированность, убедительность выступления
- Наличие собственного мнения по теме выступления
- Творческое и оригинальное воплощение выступления
- Логика построения речи
- Свободное владение материалом по теме выступления
- Культура выступления, ясность и четкость

В случае соблюдения данных критериев выступления, когда студент демонстрирует свободное владение публичной речью (культура речи), использует технологии эффективной вер-

бальной и невербальной коммуникации, приводит точные примеры, иллюстрирующие выступление, он получает максимальное количество баллов: 5 баллов (см. УКД).

- 4-3 балла студент получает в случае достаточной культуры речи, если он следует логике выступления, использует технологии эффективной вербальной и невербальной коммуникации, при этом демонстрирует недостаточную убедительность и аргументированность речи;
- 2 балла студент получает в том случае, если следует логике выступления, пытается использовать технологии эффективной вербальной и невербальной коммуникации (однако не всегда точно и правильно), демонстрирует недостаточную убедительность и аргументированность речи;
- 1 балл студент получает в том случае, если следует логике выступления, однако затрудняется с использованием технологий эффективной вербальной и невербальной коммуникации, демонстрирует низкую убедительность и аргументированность речи;

Публичное выступление считается не сданным, если студент читает подготовленный текст, не использует технологии эффективной вербальной и невербальной коммуникации

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Н.Е. Сергеев, д.т.н., доцент, профессор кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

С.М. Гушанский, к.т.н., доцент, доцент кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности 6 октября 2021 г., протокол №3.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины 7

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 13
4.5. Содержание учебного материала – очная форма обучения 16

V. Образовательные технологии 17

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 18

6.1. Основная литература 18
6.2. Дополнительная литература 19

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 19

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 19

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ 22

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 24

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 24
10.2. Практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета) 24
10.3. Лабораторные работы №№ 1–7 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов) 25
10.4. Эссе 27
10.5. Опрос 28
10.6. Экзаменационные вопросы и билеты 29

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– дать магистрантам комплексное представление об интеллектуальных автоматизированных системах (ИАС), об их проектировании и особенностям эксплуатации.

Задачи освоения дисциплины:

– дать представление об интеллектуальных автоматизированных системах в различных предметных областях;

– ознакомить с основными этапами жизненного цикла ИАС: исследование объекта автоматизации, проектирование, пусконаладочные работы, авторское сопровождение.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – принципов построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: – способов разработки и эксплуатации программного обеспечения ИС и АС; – способов разработки и эксплуатации аппаратного обеспечения ИС и АС; – базовых алгоритмов, применяющихся в информационных системах; – этапов жизненного цикла программного обеспечения; – CASE-средств ИС и АС; – интеллектуальных технологий и методов разработки ИС и АС.
	Умения: – разрабатывать и вводить в эксплуатацию программное и аппаратное обеспечение ИС и АС; – контролировать качество исполнения программного и аппаратного обеспечения ИС и АС; – применять интеллектуальные технологии и CASE-средства ИС и АС.
	Навыки: – разработки и введения в эксплуатацию программного и аппаратного обеспечения ИС и АС; – контроля качества программного и аппаратного обеспечения ИС и АС; – применения интеллектуальных технологий и CASE-средств ИС и АС.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

– Исследовательский проект;

– Облачные и GRID-вычисления в интеллектуальных автоматизированных системах;

– производственная практика, научно-исследовательская работа;

– производственная практика, преддипломной практика;

а также необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы по различным тематикам.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
ПК-6. Способен управлять деятельностью по разработке информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – основных принципов интеллектуальной автоматизации объектов, систем и процессов
		Умения: – организовать общение с заказчиками с целью выявления требований к реализации задач интеллектуальной автоматизации, требующих решения.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – технологий проектирования интеллектуальных автоматизированных систем; – особенностей процессов и содержание этапов проектирования интеллектуальных автоматизированных систем.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций							
1	Тема 1. Основы интеллектуальных автоматизированных систем.	2	2	–	4	20	– эссе; – опрос
2	Тема 2. Этапы жизненного цикла.	2	4	2	4	34	– эссе; – опрос; – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчетов, защита отчетов)
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем							
4	Тема 3. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС.	2	2	4	10	20	– эссе; – опрос; – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
5	Тема 4. Виды обеспечения ИАС (разработка, модификация и функционирование).	2	2	4	4	30	– эссе; – опрос; – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – лабораторная работа № 3–5 (выполнение, подготовка отчетов, защита отчетов)
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов							
6	Тема 5. Автоматизация проектирования ИАС.	2	2	2	4	16	– лабораторная работа № 5 (выполнение, подготовка отчета, защита отчета); – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета);
7	Тема 6. Надежность компонентов и систем ИАС.	2	2	–	4	20	– лабораторные работы №№ 6–7 (выполнение, подготовка отчетов, защита отчетов)
Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем							
8	Тема 7. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем.	2	2	4	4	20	– практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – лабораторная работа № 7 (бонусные баллы) (выполнение, подготовка отчета, защита отчета)
Промежуточная аттестация: экзамен		2	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов			**16**	**16**	**34**	**186**	–

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций							
1	Тема 1. Основы интеллектуальных автоматизированных систем.	3	1	–	–	16	– эссе; – опрос
2	Тема 2. Этапы жизненного цикла.	3	1	–	–	18	
		5	–	4	4	24	– практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчетов, защита отчетов)
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем							
3	Тема 3. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС.	4	–	–	–	36	– эссе; – опрос
		5	–	2	–	17	– практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)
4	Тема 4. Виды обеспечения ИАС (разработка, модификация и функционирование).	4	–	–	–	36	– эссе; – опрос
		5	–	2	2	18	– практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – лабораторная работа № 3–4 (выполнение, подготовка отчетов, защита отчетов)

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов							
5	Тема 5. Автоматизация проектирования ИАС.	5	2	–	2	18	– лабораторная работа № 4 (выполнение, подготовка отчета, защита отчета); – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)
6	Тема 6. Надежность компонентов и систем ИАС.	5	2	–	2	18	– лабораторная работа № 5 (выполнение, подготовка отчета, защита отчета)
Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем							
3	Тема 7. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем.	5	2	–	–	16	– практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)
Промежуточная аттестация: экзамен		5	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов			**8**	**8**	**10**	**226**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций						
1	Тема 1. Основы интеллектуальных автоматизированных систем.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу	1–2	20	[1]–[5]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
2	Тема 2. Этапы жизненного цикла.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	3–14	34	[2]–[4]
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем						
3	Тема 3. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	10–11	20	[2]–[5]
4	Тема 4. Виды обеспечения ИАС (разработка, модификация и функционирование).	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	12–17	30	[2]–[7]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов						
5	Тема 5. Автоматизация проектирования ИАС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	15–17	16	[2]–[6]
6	Тема 6. Надежность компонентов и систем ИАС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	16–17	20	[1]–[9]
Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем						
7	Тема 7. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	17–18	20	[2]–[9]
Подготовка к экзамену					**36**	[1]–[9]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**186**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций						
1	Тема 1: Основы интеллектуальных автоматизированных систем.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу	7–17	16	[1] –[5]
2	Тема 2: Этапы жизненного цикла.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу	7–17	18	[2]–[4]
		5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	1–4	24	[2]–[4]
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем						
3	Тема 3. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС.	4	– работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу	1–17	36	[2]–[5]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
		5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	1–4	17	[2]–[5]
4	Тема 4. Виды обеспечения ИАС (разработка, модификация и функционирование).	4	– работа с рекомендованной литературой – написание эссе; – подготовка к опросу	1–18	36	[2]–[7]
		5	– работа с рекомендованной литературой – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	1–4	18	[2]–[7]
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов						
5	Тема 5. Автоматизация проектирования ИАС.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	1–4	18	[2]–[6]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
6	Тема 6. Надежность компонентов и систем ИАС.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой: – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	1–4	18	[1]–[9]
Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем						
7	Тема 7. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; работа с рекомендованной литературой – выполнение практического задания, подготовка отчета о выполнении практического задания, подготовка к защите отчета	1–4	16	[2]–[9]
Подготовка к экзамену					**9**	**[1]–[9]**
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**226**	**–**

4.5. Содержание учебного материала – очная форма обучения

Модуль 1. Автоматизации систем, объектов и функций

Тема 1. Основы интеллектуальных автоматизированных систем. Постановка задачи автоматизации. Объекты автоматизации, системы управления, автоматизация управления. Виды и типы ИАС. Классификация ИАС. Архитектура и типовые задачи ИАС. История зарождения и развития, поколения ИАС.

Тема 2. Этапы жизненного цикла. Обследование объекта автоматизации. Проектирование. Внедрение. Пуско-наладочные работы. Приём и сдача в эксплуатацию. Авторское сопровождение. Эксплуатация ИАС. Обслуживание компонент и систем. Процессы подготовки решений и оптимизация, как ключевые вопросы интеллектуального автоматизированного управления.

Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем

Тема 3. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС. Специфические стандарты предприятий. Отраслевые стандарты. Государственные стандарты. Международные стандарты. Проектная и эксплуатационная документация.

Тема 4. Виды обеспечения ИАС (разработка, модификация и функционирование). Техническое обеспечение. Информационное обеспечение. Программное обеспечение. Метрологическое обеспечение. Лингвистическое обеспечение. Организационное обеспечение.

Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов

Тема 5. Автоматизация проектирования ИАС. Системы интеллектуального автоматизированного проектирования АС. Обзор рынка систем интеллектуального автоматизации проектирования ИАС. Методики проектирования.

Тема 6. Надежность компонентов и систем ИАС.

Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем

Тема 7. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем. Интеллектуальные автоматизированные системы сбора и обработки данных. Интеллектуальные автоматизированные системы управления организационного уровня (ИАСУ П), Автоматизированные системы управления технологического уровня (ИАСУ ТП). Информационно-управляющие системы (ИИУС), комплексы ИАСУ. Интеллектуальные автоматизированные системы специального назначения.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов Очно/заочно
Модуль 1. Автоматизации систем, объектов и функций		
1	Обследование интеллектуального объекта автоматизации. Составление технических условий и технического задания. Взаимодействие организаций и субъектов на этапах жизненного цикла ИАС.	2 / 4
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем		
2	Общесистемные решения при проектировании АС. Проектирование технического обеспечения ИАС.	2 / 4
3	Проектирование информационного обеспечения.	2 / –
4	Проектирование программного обеспечения.	2 / –

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов Очно/заочно
5	Проектирование метрологического обеспечения. Проектирование лингвистического обеспечения.	2 / –
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов		
6	Проектирование организационного обеспечения. Разработка проектной документации. Разработка эксплуатационной документации.	2 / –
Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем		
7	Автоматизация подготовки и принятия решений.	4 / –
Всего часов		**16 / 8**

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов Очно/заочно
Модуль 1. Автоматизации систем, объектов и функций		
1	Разработка БД ИАС.	4 / 2
2	Разработка пользовательского интерфейса ИАС.	4 / 2
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем		
3	Разработка генератора данных для тестирования ИАС.	4 / 2
4	Разработка подсистем контроля уставных значений ИАС.	6 / 2
5	Разработка подсистем построения текущих и исторических трендов.	4 / –
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов		
6	Разработка компонентов подсистемы управления формированием пакетов данных.	4 / 2
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем		
7	Разработка компонентов систем поддержки принятия решений.	8 / –
Всего часов		**34 / 10**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы (лекционный курс, практические и лабораторные занятия) используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных ситуаций, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры.

С целью формирования и развития требуемых компетенций у обучающихся предусмотрены:

- лабораторные работы;
- практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций, проводится контрольная работа;
- круглый стол по современным проблемам автоматизированных систем;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовка к текущему контролю знаний и к промежуточной аттестации;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, решения задач,

выполнения лабораторных работ.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем в ситуациях невозможности участия обучаемых или преподавателя в очном общении используется платформа Microsoft Teams.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1.	Обследование интеллектуального объекта автоматизации. Составление технических условий и технического задания. Взаимодействие организаций и субъектов на этапах жизненного цикла ИАС.	Практическое	Деловая игра: обсуждение технических условий. Участвует сторона заказчика и сторона разработчика.	2
3.	Занятия модулей 1,2,3.	Лекционные и практические	На каждом лекционном и практическом занятии до 15 минут производится разбор конкретных ситуаций, связанных с проектированием ИАС, эксплуатацией и взаимодействием разработчика и заказчика.	2
4.	Автоматизация подготовки и принятия решений.	практическое	Имитация экспертных игр.	2
Итого часов				6

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гергель В.П. Технологии построения и использования кластерных систем / В.П. Гергель – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009. – 470 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233768

2. Методологические основы построения защищенных автоматизированных систем: учебное пособие / А.В. Душкин – Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2013. – 258 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255851

3. Автоматизированные системы управления промышленными производствами / Е.П. Догадина – М.|Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 344 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454164

4. Сергеев Н. Е. Основы автоматизированных систем управления: учебное пособие / Н.Е. Сергеев – Ростов-на-Дону|Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. – 129 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598607

6.2. Дополнительная литература

5. Романенко А. В. Основы программирования для автоматизированных систем проектирования и управления инновациями: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Инноватика» / А.В. Романенко; А.И. Попов – Тамбов, 2014. – 96 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277966

6. Проскуряков А. Ю. Алгоритмы автоматизированных систем экологического мониторинга промышленных производств / А.Ю. Проскуряков; А.А. Белов; Ю.А. Кропотов – М.|Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 121 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429423

7. Комплексное обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем: лабораторный практикум: [16+] / авт.-сост. М.А. Лапина, Д.М. Марков, Т.А. Гиш, М.В. Песков и др. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 242 с.: ил. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458012

8. Волкова Т.В. Проектирование компонентов автоматизированных систем в примерах: учебное пособие / Т.В. Волкова; Е.Н. Чернопрудова – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017. – 178 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481817

9. Трофимов В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебно-практическое пособие / В.Б. Трофимов; С.М. Кулаков – Москва|Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466931

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных и практических занятий по курсу «Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем» используются аудитории, оснащённые проекционным оборудованием (интерактивной электронной доской Smart Board или плазменной панелью) и ПК.

Для выполнения лабораторных работ и работы на практических занятиях следует использовать операционную систему Windows 10, прикладной пакет Microsoft Office 2010+, Microsoft Visio 2010+, математический пакет SciLab (https://www.scilab.org/), MS SQL-server, комплект средств разработки ПО в зависимости от квалификации обучаемых.

Для чтения лекций и проведения практических занятий используются мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной доской, используются электронные презентации.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина реализуется в 2-ом семестре для очной и в 3-5 триместрах для заочной формы обучения. Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен. Лекторы и преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, в рамках которой дается краткое описание целей и задач дисциплины. В дальнейшем при подготовке рекомендуется предварительно знакомиться с содержанием будущей лекции по рекомендованной литературе, делать заметки в процессе изучения литературы, отмечать появившиеся вопросы. На самом же лекционном занятии рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы, по выписанным пунктам, которые были непонятны.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с материалами лекционных занятий и заданием (темой) практического занятия.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме компьютерного кейс-задания, охватывающего все разделы дисциплины и все компетенции, которыми должен овладеть студент в ходе изучения дисциплины. Основным ориентиром при подготовке к экзамену служит структура и пример экзаменационного задания, а также список теоретических вопросов к экзамену, приведенные в фонде оценочных средств.

При подготовке к экзамену рекомендуется пользоваться источниками, указанными в учебно-методическом обеспечении дисциплины.

Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к промежуточной аттестации (экзамену), составляет 38 баллов (максимальное – 60 баллов). При подведении итогов учитываются результаты текущего, входного и рубежного контроля, поэтому важно регулярно посещать занятия и вовремя выполнять все задания.

За экзамен выставляется максимум 40 баллов, минимум – 22 балла. Критерии оценки экзаменационного задания приведены в фонде оценочных средств. Итоговый балл по дисциплине складывается из баллов, полученных студентом за работу в течение семестра, бонусных баллов и баллов за экзамен.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 2, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем			
2	Эссе	5	–
3	Опрос	10	–
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем			
4	Лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)	5	–
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов			
5	Лабораторные работы №№ 4–6 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)	15 (3 работы × 5 баллов)	–
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем			
5	Практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)	15	–
Всего		**60**	**–**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** Начисляются за выполнение лабораторной работы №7, активную работу на лекциях и практических занятиях.	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместр 3, заочная форма обучения
Курс 2, триместр 4–5, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем			
2	Эссе	–	10
3	Опрос	10	–
Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем			
4	Лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)	5	
Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов			
5	Лабораторные работы №№ 4–5 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
Модуль 1. Автоматизация систем, объектов и функций Модуль 2. Проектирование и обеспечение функционирования интеллектуальных автоматизированных систем Модуль 3. Эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем и объектов Модуль 4. Обзор прикладных интеллектуальных автоматизированных систем			
6	Практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)	15	–
Всего		**50**	**10**
Бонусные баллы		Не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– эссе; – опрос; – лабораторные работы №№ 1–7 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – экзаменационные вопросы и билеты
2	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– эссе; – опрос; – лабораторные работы №№ 1–7 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – экзаменационные вопросы и билеты
3	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы №№ 1–7 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – экзаменационные вопросы и билеты
4	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы №№ 1–7 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) – практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета); – экзаменационные вопросы и билеты

10.2. Практическое задание (выполнение задания, подготовка отчета, защита отчета)

В течение первых двух занятий магистранты по согласованию с преподавателем и, возможно, с работодателями выбирают объект или систему, для которых на последующих занятиях и во время самостоятельной работы они будут разрабатывать автоматизированную систему. Занятия выстроены в последовательности, которая соответствует этапам создания автоматизированной системы.

Этапы практического задания:

1. Обследование объекта автоматизации. Составление технических условий и технического задания.
2. Взаимодействие организаций и субъектов на этапах жизненного цикла ИАС.
3. Общесистемные решения при проектировании ИАС.
4. Проектирование технического обеспечения ИАС.
5. Проектирование информационного обеспечения.
6. Проектирование программного обеспечения.
7. Проектирование метрологического обеспечения.
8. Проектирование лингвистического обеспечения.

9. Проектирование организационного обеспечения.
10. Расчёт надежности компонентов и систем ИАС.
11. Разработка проектной документации.
12. Разработка эксплуатационной документации.
13. Автоматизация подготовки и принятия решений.

Критерии оценки практических занятий:

15–10 баллов выставляется магистранту, если он своевременно выполнил все задачи (этапы), предусмотренные практическим заданием, подготовил отчет и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения работ, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

9–5 баллов выставляется магистранту, если он выполнил 70% задач, предусмотренных практическим заданием, подготовил отчет и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к выполненному практическому заданию. Сумел ответить на большинство вопросов, связанных с процессом выполнения работы.

4–1 балл выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к выполненному практическому заданию.

0 баллов выставляется студенту, при невыполнении менее половины задач, предусмотренных практическим заданием.

10.3. Лабораторные работы №№ 1–7 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)

Лабораторные работы связаны между собой, последовательное выполнение работ позволит обучаемым создать автоматизированную систему в соответствии с требованиями задания. Для освоения рабочей программы достаточно выполнить лабораторные работы №№ 1–6 (очная форма обучения) и лабораторные работы №№ 1–5 (заочная форма обучения). Оценки за эти работы масштабируются с соответствие с баллами, предоставленными в учебной карте дисциплины. За выполнение лабораторной работы №7 предоставляются бонусные баллы (максимум 10).

Лабораторная работа 1. Разработка БД ИАС.

В соответствии с обследованием объекта автоматизации, выполненного на практическом занятии № 1, и в рамках темы «Информационное обеспечение ИАС» требуется разработать структуру БД АС и реализовать её в предоставленной СУБД. БД должна обеспечивать хранение данных в соответствии с Перечнями входных и выходных сигналов (документ предоставляется) и технологическими процессами сбора и обработки данных ИАС. Подготовка к выполнению работы, а также отладка БД и подготовка отчет выполняется во время СРС. Выбор СУБД осуществляется в соответствии с квалификацией обучаемых.

Лабораторная работа 2. Разработка пользовательского интерфейса ИАС.

Разработка пользовательского интерфейса ИАС осуществляется в виде последовательности экранных форм с указанием вида, размера и местоположения элементов предоставления данных и элементов управления. Среда разработки выбирается в соответствии с квалификацией обучаемых.

Лабораторная работа 3. Разработка генератора данных для тестирования ИАС.

В соответствии с Таблицей входных сигналов (документ предоставляется) и частотой опроса датчиков или поступления данных в ИАС разрабатывается имитационная модель потоков данных (генератор данных). Модель в дальнейшем будет использована для тестирования компонентов ИАС и в лабораторной работе № 4. Генератор должен обеспечивать формирование и передачу в АС данных в соответствии с типом сигналов (логический,

цифровой, аналоговый, частотный) и с предоставленными законами их распределения (равномерный, показательный, нормальный…). Для моделирования используют генераторы случайных величин различных законов распределения. Необходимо обеспечить запись с сохранение данных в БД, разработанной в лабораторной работе №1.

Лабораторная работа 4. Разработка подсистем контроля уставных значений ИАС.

Предусматривается два варианта выполнения работы. В первом необходимо контролировать достижения данными, поступающими из генератора данных (лабораторная работа № 1), контролируемых значений, во втором анализируются данные из БД (лабораторная работа № 2). Подсистема контроля должна обеспечивать подачу сигналов оператору ИАС при поступлении в пакетах данных значений, превышающих уставные аварийные и предаварийные значения (таблица значений предоставляется).

Лабораторная работа 5. Разработка подсистем построения и отображения текущих и исторических трендов.

Необходимо разработать подсистему ИАС для отображения в экранных и печатных формах графиков трендов (изменения значений) выбранных величин с указанием уровня уставных значений (аварийных, предаварийных и выбранных контролируемых). Для текущих трендов выбирается отображаемая величина из поступающих от генератора данных, а также контролируемые значения, масштабы отображаемых величин. Для исторических трендов необходимо обеспечить доступ к значениям выбранной величины в заданном временном диапазоне.

Лабораторная работа 6. Разработка компонентов подсистемы управления формированием пакетов данных.

Для удаленных компонентов распределенной ИАС передача данных осуществляется по каналам связи. Данные помещаются в пакеты данных и передаются по каналам связи. Время между передаваемыми пакетами устанавливается в соответствии с требованиями технологии функционирования объекта автоматизации. Необходимо при поступлении сигнала об отсутствии связи или перехода в автономное функционирование заполнение не переданными пакетами буфера на 10 пакетов. После наполнения буфера производится увеличение вдвое времени формирования пакетов, «прореживание» пакетов в буфере и сдвиг к первому поступившему пакету. Первый и последний поступивший пакет сохраняется, а оставшиеся пакеты занимают часть буфера и отображают состояние контролируемого объекта через удвоенное время опроса. После этого буфер заполняется пакетами через удвоенный промежуток времени. Процесс продолжается до отмены автономной работы и передачи всех данных из буфера в удалённую БД.

Лабораторная работа 7. Разработка компонентов систем поддержки принятия решений.

Разрабатываются отдельные компоненты СППР в соответствие с заданием, представленным в учебном пособии Системы искусственного интеллекта, часть 1.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

1. знания теоретического материала и методических указаний, которые должен продемонстрировать студент в начале занятия.

2. отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

При домашней подготовке к выполнению каждой лабораторной работы магистрант знакомится с теоретическим материалом по тематике работы и готовит макет отчета о выполнении, последовательность процедур, которые он должен выполнить на ПЭВМ.

Каждый студент выполняет задания в соответствии с индивидуальным вариантом, который определяется по номеру студента в списке группы. По итогам выполнения каждого

лабораторного задания студент завершает оформление отчета с использованием текстового редактора MS Word.

По каждой из лабораторных работ отчет оформляется отдельно.

Содержание отчета:

1. Титульный лист.
2. Техническое задание (в соответствии с вариантом).
3. Пошаговая последовательность этапов выполнения заданий, включая результаты выполнения заданий в виде screen-shot. Описываются практические результаты работы (при необходимости по каждому из вопросов излагается краткая теория, последовательность процедур при их реализации на ПЭВМ, приводится подтверждение полученных умений и навыков).

Снятые screen-shot помещаются в текстовый файл отчета как рисунки. Под каждым рисунком должны быть автоматически вставлены номер и название средствами Word.

4. Выводы о проделанной работе.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 РПД.

Критерии оценки для лабораторных работ:

4–5 баллов выставляется магистранту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

2–3 балла выставляется магистранту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

1 балл выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

0 баллов выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

10.4. Эссе

Тематику эссе студент выбирает после предварительной беседы с преподавателем. Типовые темы эссе:

1. История возникновения автоматизированных систем.
2. Этапы развития и поколения ИАСУ.
3. Типовые ИАСУ в различных предметных областях.

Критерии оценки эссе (очная форма обучения)

В эссе не требуется приводить технические характеристики объектов и систем. Раскрытие темы эссе с отражением личный взгляд обучающегося (до 2 баллов). Полнота и обстоятельность изложения материала (до 2 баллов), оригинальность (1 балл).

Критерии оценки эссе (очная форма обучения)

В эссе не требуется приводить технические характеристики объектов и систем. Раскрытие темы эссе с отражением личный взгляд обучающегося (до 4 баллов). Полнота и обстоятельность изложения материала (до 4 баллов), оригинальность (2 балл).

Подготовленный текст эссе сдаётся на проверку в электронном виде в системе электронного обучения до окончания 17-й недели обучения (2 семестр для очной формы обучения и 4 триместр – для заочной формы обучения). Работы, сданные после окончания 17-й недели обучения при проведении основного этапа промежуточной аттестации, не проверяются и оцениваются в 0 (ноль) баллов.

10.5. Опрос

Опрос проводится для предварительной оценки качества усвоения теоретического материала обучающимися. Опрос для очной формы обучения проводится в очной форме, для заочной – может проводиться как в очной форме, так и в письменной форме по средствам системы электронного обучения. В рамках опроса обучающемуся может быть задано до 5 вопросов из перечня.

Перечень вопросов опроса:

1. В чем заключается постановка задачи автоматизации.
2. Дайте определение объекту автоматизации, системе управления, автоматизации управления.
3. Виды и типы ИАС. Классификация ИАС.
4. Архитектура и типовые задачи ИАС.
5. История зарождения и развития, поколения ИАС.
6. Опишите примерную методику обследования объекта автоматизации.
7. Этапы проектирования ИАС.
8. В чем состоят пуско-наладочные работы ИАС.
9. Процесс приём и сдача в эксплуатацию ИАС.
10. Авторское сопровождение ИАС.
11. Эксплуатация ИАС и обслуживание компонент и систем.
12. Процессы подготовки решений и оптимизация, как ключевые вопросы автоматизированного управления.
13. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС.
14. Специфические стандарты предприятий на ИАС.
15. Отраслевые стандарты ИАС.
16. Государственные стандарты ИАС.
17. Международные стандарты ИАС.
18. Проектная документация на ИАС.
19. Эксплуатационная документация на ИАС.
20. Виды обеспечения ИАС.
21. Техническое обеспечение ИАС.
22. Информационное обеспечение ИАС.
23. Программное обеспечение ИАС.
24. Метрологическое обеспечение ИАС.
25. Лингвистическое обеспечение ИАС.
26. Организационное обеспечение ИАС.
27. Автоматизация проектирования ИАС.
28. Системы автоматизированного проектирования ИАС.

Критерии оценивания

8–10 баллов выставляется студенту, если он ответил уверенно на все заданные вопросы из приведенного перечня;

5–7 балла – если студент ответил не на все заданные вопросы, но при этом показал знание теоретической части дисциплины;

1–4 балла – если студент отвечает не уверенно, запинаясь, но хотя бы на один из заданных вопросов дает правильный ответ;

0 баллов – если студент не смог ответить правильно ни на один из заданных вопросов.

10.6. Экзаменационные вопросы и билеты

1. В чем заключается постановка задачи автоматизации.
2. Дайте определение объекту автоматизации, системе управления, автоматизации управления.
3. Виды и типы ИАС. Классификация ИАС.
4. Архитектура и типовые задачи ИАС.
5. История зарождения и развития, поколения ИАС.
6. Опишите примерную методику обследования объекта автоматизации.
7. Этапы проектирования ИАС.
8. В чем состоят пуско-наладочные работы ИАС.
9. Процесс приём и сдача в эксплуатацию ИАС.
10. Авторское сопровождение ИАС.
11. Эксплуатация ИАС и обслуживание компонент и систем.
12. Процессы подготовки решений и оптимизация, как ключевые вопросы автоматизированного управления.
13. Регламентирующие документы по разработке и функционированию ИАС.
14. Специфические стандарты предприятий на ИАС.
15. Отраслевые стандарты ИАС.
16. Государственные стандарты ИАС.
17. Международные стандарты ИАС.
18. Проектная документация на ИАС.
19. Эксплуатационная документация на ИАС.
20. Виды обеспечения ИАС.
21. Техническое обеспечение ИАС.
22. Информационное обеспечение ИАС.
23. Программное обеспечение ИАС.
24. Метрологическое обеспечение ИАС.
25. Лингвистическое обеспечение ИАС.
26. Организационное обеспечение ИАС.
27. Автоматизация проектирования ИАС.
28. Системы автоматизированного проектирования ИАС.
29. Обзор рынка систем автоматизации проектирования ИАС.
30. Методики проектирования.
31. Надежность компонентов и систем ИАС.
32. Автоматизированные системы сбора и обработки данных.
33. Автоматизированные системы управления организационного уровня (ИАСУ П).
34. Автоматизированные системы управления технологического уровня (ИАСУ ТП).
35. Информационно-управляющие системы (ИУС), комплексы ИАСУ.
36. Автоматизированные системы специального назначения.
37. Разработка БД ИАС.
38. Разработка пользовательского интерфейса ИАС.
39. Разработка генератора данных для тестирования ИАС.
40. Разработка подсистем контроля уставных значений ИАС.
41. Разработка подсистем построения текущих и исторических трендов.
42. Разработка компонентов подсистемы управления формированием пакетов данных.
43. Разработка компонентов систем поддержки принятия решений.

Критерии оценки:

Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля.

34–40 баллов выставляется магистранту, если он раскрыл все теоретические вопросы, продемонстрировав твердые знания. Допускаются незначительные неточности в ответах.

28–33 балла выставляется магистранту, если он раскрыл все теоретические вопросы. Могут быть допущены ошибки при изложении материала и ошибки в ответах на вопросы, но имеет место твердое понимания сути вопросов.

22–27 баллов выставляется магистранту, если он раскрыл два из трёх теоретических вопросов или допустил ошибки при ответе на вопросы.

0 баллов выставляется магистранту, если он ответил не более чем на один вопрос и не ответил на заданные вопросы.

Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №__

По дисциплине: ***Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем***

Направление подготовки: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Магистерская программа: **Технологии интеллектуальных автоматизированных систем**

Номер задания	Содержательная часть задания
1.	Международные стандарты ИАС (перечень, обозначение, содержание, использование).
2.	Лингвистическое обеспечение ИАС (требования стандартов, содержание документов, порядок разработка).
3.	Системы автоматизированного проектирования ИАС. (классификация, типовая структура, технология использования, наиболее известные пакеты программ).

Составитель _____

«____»_____20__ г.

Зав. кафедрой _____

«____»_____20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Системная интеграция и корпоративные информационные системы»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Кучеров С.А., к.т.н., доцент кафедры САиТ

Программа одобрена на заседании УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности 07.10.2021 г., протокол № 7

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 11
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 12
4.5. Содержание учебного материала 13

V. Образовательные технологии 13

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 14

6.1. Основная литература 14
6.2. Дополнительная литература 14
6.3. Перечень ресурсов сети Интернет 14

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 14

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 15

IX. Учебная карта дисциплины 17

X. Фонд оценочных средств 19

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 19
10.2. Лабораторные работы №№ 1–4 – очная форма обучения 19
10.3. Лабораторные работы №№ 1–2 – заочная форма обучения 20
10.4. Индивидуальное задание 21
10.5. Экзаменационные вопросы и билеты 21

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– получение знаний по системной интеграции и автоматизаций предприятия готовыми программными решениями,

– выработка умений по выбору современных технологических решений для интеграции каждой отдельной системы или группы систем,

– получение навыков по вводу в действие информационных систем и интеграции их с существующими внутренними и внешними системами.

Задачи освоения дисциплины:

– формирование у обучающегося компетенций в области проектирования и разработки информационных систем, автоматизации бизнес-процессов, разработки проектов на внедрение и интеграцию информационных систем, разработки программного кода, определения сферы применения результатов НИР и ОКР в области знаний информатики и вычислительной техники.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующей дисциплиной "Программное и аппаратное обеспечение информационных систем".

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

– учебная и производственные практики;

– а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Анализирует техническое задание, разрабатывает компоненты программно-аппаратных комплексов для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Знания: – Методы и принципы построения корпоративной информационной среды; – Архитектуры современных систем управления предприятием
		Умения: – Разрабатывать модели и средства интеграции программных и информационных систем – Проектировать и реализовывать планы по комплексному тестированию; – Инспектировать процесс разработки программного обеспечения с целью оценки эффективности контроля качества; – Применять на практике готовые решения в области информационных технологий предприятия; – Компоновать, сопрягать и комплексировать информационные системы управления предприятием
		Навыки: – Сопровождение процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия – Разработка корпоративной информационной среды предприятия
	ОПК-6.2. Анализирует функциональные требования к программно-аппаратному обеспечению с учетом национальных стандартов обработки информации и	Знания: – Методы и подходы к интеграции программных и информационных систем; основные международные стандарты в области интеграции информационных систем – Методы и подходы к верификации и тестирования информационных систем; – Методы и принципы построения корпоративной информационной среды; – Архитектуры современных систем управления предприятием

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	автоматизированного проектирования	Умения: – Разрабатывать модели и средства интеграции программных и информационных систем – Проектировать и реализовывать планы по комплексному тестированию; – Инспектировать процесс разработки программного обеспечения с целью оценки эффективности контроля качества; – Применять на практике готовые решения в области информационных технологий предприятия; – Компоновать, сопрягать и комплексировать информационные системы управления предприятием
		Навыки: – Сопровождение процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия – Разработка корпоративной информационной среды предприятия
	ОПК-6.3. Конфигурирует программно-аппаратные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования	Знания: – Методы и подходы к интеграции программных и информационных систем; основные международные стандарты в области интеграции информационных систем – Методы и подходы к верификации и тестирования информационных систем; – Средства автоматизированного тестирования, – Методы и принципы построения корпоративной информационной среды; – Архитектуры современных систем управления предприятием
		Умения: – Разрабатывать модели и средства интеграции программных и информационных систем – Проектировать и реализовывать планы по комплексному тестированию; – Инспектировать процесс разработки программного обеспечения с целью оценки эффективности контроля качества; – Применять на практике готовые решения в области информационных технологий предприятия; – Компоновать, сопрягать и комплексировать информационные системы управления предприятием
		Навыки: – Сопровождение процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия – Разработка корпоративной информационной среды предприятия

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствие с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	Знания: – Методы и принципы построения корпоративной информационной среды; – Архитектуры современных систем управления предприятием
		Умения: – Разрабатывать модели и средства интеграции программных и информационных систем – Проектировать и реализовывать планы по комплексному тестированию; – Эффективно и квалифицированно применять всевозможные методы тестирования; – Инспектировать процесс разработки программного обеспечения с целью оценки эффективности контроля качества; – Применять на практике готовые решения в области информационных технологий предприятия; – Компоновать, сопрягать и комплексировать информационные системы управления предприятием
		Навыки: – Сопровождение процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия – Разработка корпоративной информационной среды предприятия

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,
в том числе 1 зачётная единица, 36 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем							
1	Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем: эволюция подходов, методология открытых систем, основные проблемы интеграции, типы интеграционных решений, архитектура предприятия (EA) и основные фреймворки/стандарты архитектуры.	2	4	–	–	18	– Экзаменационные вопросы и билеты
2	Технологии и стандарты интеграции: Интеграция на основе промежуточного слоя (middleware); интеграция уровне вызова процедур (семейство COM, RMI, CORBA); интеграция по данным (XML, XSD, XLST); интеграция на уровне сервисов (веб-сервисы, сокеты)	2	8	–	8	36	– лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – Экзаменационные вопросы и билеты
Модуль 2. Разработка интеграционных решений							

№ п/п	Темы дисциплины	мест	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
3	Проектирование и разработка интеграционных решений: шаблоны связывания; архитектура промежуточного слоя; способы связывания приложений; топология интеграционных решений; технологии адаптации и локализации программных продуктов	2	4	–	10	56	– лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – лабораторная работа № 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – индивидуальное задание – (выполнение, подготовка отчёта, защита) – Экзаменационные вопросы и билеты
Промежуточная аттестация: экзамен		2	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**2**	**16**	**–**	**18**	**146 (110+36)**	**–**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем							
1	Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем: эволюция подходов, методология открытых систем, основные проблемы интеграции, типы интеграционных решений, архитектура предприятия (EA) и основные фреймворки/стандарты архитектуры.	2	2	–	–	70	– Экзаменационные вопросы и билеты

№ п/п	Темы дисциплины	имес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
2	Технологии и стандарты интеграции: Интеграция на основе промежуточного слоя (middleware); интеграция уровне вызова процедур (семейство COM, RMI, CORBA); интеграция по данным (XML, XSD, XLST); интеграция на уровне сервисов (веб-сервисы, сокеты)	3	4	–	4	40	– лабораторная работа №1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – Экзаменационные вопросы и билеты
Модуль 2. Разработка интеграционных решений							
3	Проектирование и разработка интеграционных решений: шаблоны связывания; архитектура промежуточного слоя; способы связывания приложений; топология интеграционных решений; технологии адаптации и локализации программных продуктов	3	4	–	6	41	– лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – индивидуальное задание – (выполнение, подготовка отчёта, защита)
Промежуточная аттестация: экзамен		3	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**2,3**	**10**	**–**	**10**	**160 (151+9)**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем						
1	Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем: эволюция подходов, методология открытых систем, основные проблемы интеграции, типы интеграционных решений, архитектура предприятия (EA) и основные фреймворки/стандарты архитектуры.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий	1–3	18	УМО дисциплины, раздел 6
2	Технологии и стандарты интеграции: Интеграция на основе промежуточного слоя (middleware); интеграция уровне вызова процедур (семейство COM, RMI, CORBA); интеграция по данным (XML, XSD, XLST); интеграция на уровне сервисов (веб-сервисы, сокеты)	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	4–12	36	УМО дисциплины, раздел 6
Модуль 2. Разработка интеграционных решений						
3	Проектирование и разработка интеграционных решений: шаблоны связывания; архитектура промежуточного слоя; способы связывания приложений; топология интеграционных решений; технологии адаптации и локализации программных продуктов	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	13-17	56	УМО дисциплины, раздел 6
Подготовка к экзамену					**36**	УМО дисциплины, раздел 6
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**146 (110+36)**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем						
1	Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем: эволюция подходов, методология открытых систем, основные проблемы интеграции, типы интеграционных решений, архитектура предприятия (EA) и основные фреймворки/стандарты архитектуры.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к тестированию	1–9	70	УМО дисциплины, раздел 6
2	Технологии и стандарты интеграции: Интеграция на основе промежуточного слоя (middleware); интеграция уровне вызова процедур (семейство COM, RMI, CORBA); интеграция по данным (XML, XSD, XLST); интеграция на уровне сервисов (веб-сервисы, сокеты)	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	1–4	40	УМО дисциплины, раздел 6
Модуль 2. Разработка интеграционных решений						
3	Проектирование и разработка интеграционных решений: шаблоны связывания; архитектура промежуточного слоя; способы связывания приложений; топология интеграционных решений; технологии адаптации и локализации программных продуктов	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ	5-9	41	УМО дисциплины, раздел 6
Подготовка к экзамену					**9**	УМО дисциплины, раздел 6
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**160 (151+9)**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем.

Тема 1 дисциплины: Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем: эволюция подходов, методология открытых систем, основные проблемы интеграции, типы интеграционных решений, архитектура предприятия (EA) и основные фреймворки/стандарты архитектуры.

Тема 2 дисциплины: Технологии и стандарты интеграции: Интеграция на основе промежуточного слоя (middleware); интеграция уровне вызова процедур (семейство COM, RMI, CORBA); интеграция по данным (XML, XSD, XLST); интеграция на уровне сервисов (веб-сервисы, сокеты).

Модуль 2. Разработка интеграционных решений

Тема 3 дисциплины: Проектирование и разработка интеграционных решений: шаблоны связывания; архитектура промежуточного слоя; способы связывания приложений; топология интеграционных решений; технологии адаптации и локализации программных продуктов

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем		
1	Планирование информационного обеспечения предприятия	4
2	Проектирование информационной системы для задач интеграции	4
Модуль 2. Разработка интеграционных решений		
3	Разработка информационной системы и веб-сервиса обмена данными	4
4	Развертывание информационной системы и реализация процедур импорта и экспорта данных	6
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем		
1	Проектирование информационной системы для задач интеграции	4
Модуль 2. Разработка интеграционных решений		
2	Развертывание информационной системы и реализация процедур импорта и экспорта данных	6
Всего часов		**10**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

- Проектные;
- Дискуссионные;
- Групповой работы.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Информационные системы и технологии управления : учебник / ред. Г. А. Титоренко. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юнити, 2015. – 591 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159

2. Корпоративные информационные системы : учебное пособие / А. Ю. Никитаева, О. А. Чернова, М. Н. Федосова ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 149 с. https://hub.sfedu.ru/repository/material/800757455/

6.2. Дополнительная литература

1. Курбесов А. В. Корпоративные информационные системы: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2018. – 122 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=567042

2. Влацкая И. В. Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие / И. В. Влацкая, Н. А. Заельская, Н. С. Надточий. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 119 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107.

3. Грекул, В. И. Управление внедрением информационных систем : учебник / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 224 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233072 .

4. Балдин, К. В. Информационные системы в экономике : учебник / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. – 8-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 395 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=112225.

6.3. Перечень ресурсов сети Интернет

- Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» (https://intuit.ru/);
- Научная электронная библиотека.(http://elibrary.ru/).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа:
- доска интерактивная - 1 шт., Компьютер преподавателя - 1 шт.;

– Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint;

2) компьютерный класс:

– доска интерактивная – 1 шт., компьютер преподавателя – 1 шт.; компьютер студента – 15 шт.;

– Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint, платформа 1С: Предприятие.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системная интеграция и корпоративные информационные системы» читается во 2 семестре для очной формы обучения, во 2 и 3 триместре для заочной формы обучения.

Учебный процесс обучения дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен. Лектор контролирует посещение аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании аудиторных учебных занятий и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Работая над материалами к лекциям, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Выполнение индивидуального задания. Индивидуальные задания выполняются в соответствии с индивидуальными вариантами, указанными в методических указаниях к их выполнению. Студент сдает индивидуальное задание на проверку преподавателю для оценивания правильности выполненных заданий. При наборе не менее 60% от максимального балла аспирант защищает свою работу, отвечая на вопросы преподавателя, в противном случае работа возвращается аспиранту на доработку. Основным ориентиром при защите задания могут служить вопросы для собеседования, приведенные в фонде оценочных средств. Оценивание индивидуального задания осуществляется в соответствии с обозначенными в фонде оценочных средств критериями.

При оформлении индивидуального задания необходимо придерживаться следующих правил:

1) отчет должен содержать титульный лист с указанием номера варианта, введение; основные тематические разделы (формулировка цели работы, постановка задачи согласно варианту индивидуального задания, описание моделей представления знаний, исходные данные и подробное описание процедуры решения задачи, выводы, обобщение результатов); заключение (в нём должны кратко формулироваться итоги самостоятельной работы студента, систематизированные выводы по основным тематическим разделам, обоснованная оценка степени достижения поставленной цели); список использованных источников (пронумерованный, оформленный в соответствии с ГОСТ библиографический перечень литературных источников и/или Интернет-ресурсов); приложения (листинги программ и др. дополнительный материал);

2) отчет должен удовлетворять ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ 7.0.5-2008 в отношении библиографии, ссылок, формул, рисунков, таблиц, соблюдения правил русского языка и т.д.;

3) отчет печатается на стандартном листе бумаги формата А4. Поля печатного листа: левое поле – 30 мм, правое – 12-15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Основной шрифт текста – только Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал 1,5. Абзацный отступ – 1,25 см. Текст работы излагается на одной стороне листа. Выравнивание текста по ширине. Каждый новый раздел (заголовок 1-го уровня), за исключением заголовков 2-4 уровней, начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, списку литературы, приложениям и т.д.);

4) при использовании в работе материалов, заимствованных из литературных источников, цитировании различных авторов, необходимо делать соответствующие ссылки, а в конце работы помещать список использованной литературы. Не только цитаты, но и

произвольное изложение заимствованных из литературы принципиальных положений включаются со ссылкой на источник. Цитаты выделяются кавычками. Ссылка на литературный источник оформляется в тексте квадратными скобками. Она представляет собой порядковый номер литературного источника из библиографического списка (возможно указание номера страницы, откуда взята цитата). Например: [12, с.181]. Ссылка на несколько источников, идущих в списке подряд выполняется как, например, [10–15]. Если в тексте работы используются идеи и мысли других авторов, излагаемые ими в разных местах публикаций, то ставится ссылка на источник (источники), а номер страницы при этом не указывается, например: [7] или [24, 71].

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 2, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 баллов)	–
Модуль 2. Разработка интеграционных решений			
2	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20 (2 работы × 10 баллов)	–
3	Индивидуальное задание	–	20
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За подготовку доклада по тематике разделов дисциплины и очное выступление на студенческой научной конференции	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместры 2, 3, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Общие вопросы интеграции корпоративных информационных систем			
1	Лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20	–
Модуль 2. Разработка интеграционных решений			
2	Лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	20	–
3	Индивидуальное задание	–	20
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За подготовку доклада по тематике разделов дисциплины и очное выступление на студенческой научной конференции	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ОПК-6.1. Определяет цель и задачи проекта, ресурсы, необходимые для его реализации	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – индивидуальное задание – экзаменационные билеты
2	ОПК-6.2. Оценивает и корректирует процесс реализации проекта на всех этапах жизненного цикла	
3	ОПК-6.3. Определяет цель и задачи проекта, ресурсы, необходимые для его реализации	
4	ОПК-7.1. Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствие с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	

10.2. Лабораторные работы №№ 1–4 – очная форма обучения

Лабораторная работа 1. Планирование информационного обеспечения предприятия

Лабораторная работа 2. Проектирование информационной системы для задач интеграции

Лабораторная работа 3. Разработка информационной системы и веб-сервиса обмена данными

Лабораторная работа 4. Развертывание информационной системы

10.2.1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с разделом 7 рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе является знание теоретического материала и методических указаний, которое должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MSWord, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в разделе 6 рабочей программы дисциплины.

10.2.2. Критерии оценки:

9-10 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

7-8 баллов выставляется студенту, если он выполнил от 80% задач, предусмотренных в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие теоретических знаний в объеме содержания

учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

5-6 балла выставляется студенту, если он более чем на 50% выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

4 и менее баллов выставляется студенту, если он более чем на 50%не выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, не способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

10.3. Лабораторные работы №№ 1–2 – заочная форма обучения

Лабораторная работа 1. Проектирование информационной системы для задач интеграции

Лабораторная работа 2. Развертывание информационной системы

10.3.1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с разделом 7 рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе является знание теоретического материала и методических указаний, которое должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MSWord, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в разделе 6 рабочей программы дисциплины.

10.3.2. Критерии оценки:

18-20 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

14-17 баллов выставляется студенту, если он выполнил от 80% задач, предусмотренных в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

10-13 баллов выставляется студенту, если он более чем на 50% выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

10 и менее баллов выставляется студенту, если он более чем на 50%не выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, не способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

10.4. Индивидуальное задание

1. «Разработка плана тестирования информационной системы»

Описание задания/проекта: Студенту в качестве задания выдается информационная система, которую необходимо проверить одним из изученных методов тестирования и верификации.

Студенту требуется разработать и осуществить план тестирования информационной системы.

Требования к оформлению задания: Задание оформляется в текстовом редакторе MS Word и содержит план тестирования и результаты применения с пояснениями автора.

2. «Планирование ИТ-инфраструктуры предприятия»

Описание задания/проекта: Студенту в качестве задания выдается предприятие, нуждающееся в обеспечении информационными системами и технологиями.

Студенту требуется спланировать ИТ-инфраструктуру предприятия и выбрать подходящие для ее реализации программные системы.

Требования к оформлению задания: Задание оформляется в текстовом редакторе MS Word и содержит план тестирования и результаты применения с пояснениями автора

Критерии оценки:

- **18-20 баллов** выставляется студенту, если им был создан работоспособный план тестирования (ИТ-инфраструктуры), произведена его практическая апробация и в отчете содержится исчерпывающая информация о его результатах.
- **15-17 баллов** выставляется студенту, если им был создан работоспособный план тестирования (ИТ-инфраструктуры), произведена его частичная практическая апробация.
- **11-14 баллов** выставляется студенту, если им был создан работоспособный план тестирования (ИТ-инфраструктуры).
- **10 и менее** баллов выставляется студенту, если он полностью или частично не выполнил требования получения оценки «удовлетворительно».

10.5. Экзаменационные вопросы и билеты

Вопросы к экзамену

по дисциплине Системная интеграция и корпоративные информационные системы
(наименование дисциплины)

1. Основные этапы развития информационных систем и их характеристики.
2. Структура информационной системы.
3. Математическое и программное обеспечение информационной системы.
4. Техническое и информационное обеспечение информационной системы.
5. Организационное и правовое обеспечение информационной системы.
6. Виды задач по принципу их структурированности.
7. Классификация ИС по структурированности решаемых задач.
8. Особенности OLAP-систем.
9. Три уровня управления и их характеристики.
10. Классификация ИС по функциональному признаку.
11. Классификация ИС по уровням управления.
12. Классификация ИС по степени автоматизации. Примеры систем каждого класса.
13. Классификация ИС по характеру информации.
14. Классификация ИС по сфере применения.

15. Построение АСУ от фотографии.
16. Построение АСУ от модели.
17. Построение АСУ от потребностей практики.
18. Структура MRP-системы.
19. Структура MRP II-системы.
20. Системы класса ERP. Примеры корпоративных информационных систем.

Критерии оценки экзамена:

40-34 балла выставляется студенту, если:
– ответ на вопросы экзаменационного билета дан в полном объеме;
– ответ характеризуется связностью, логичностью, достаточным объёмом, с приведением примеров и объяснением алгоритмов выполнения операций;
– допустимы единичные ошибки, которые исправлялись в процессе ответа самим экзаменуемым.
33-28 баллов выставляется студенту, если:
– экзаменационное задание в основном выполнено;
– ответ характеризуется достаточной связностью и логичностью, но небольшим объёмом изложенного материала;
– допустимы единичные ошибки, которые исправлялись в процессе ответа самим экзаменуемым и отсутствие практических примеров.
27-22 балла выставляется студенту, если:
– экзаменационное задание частично выполнено.
– ответ характеризуется недостаточной связностью, логичностью, небольшим объёмом изложенного материала;
– при ответе студент допускает ошибки, которые не в состоянии самостоятельно исправить.
0 баллов выставляется студенту, если:
– экзаменационное задание выполнено фрагментарно;
– в ответе отсутствует связность и логичность;
при ответе студент допускает грубые ошибки, которые не в состоянии исправить самостоятельно.

Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

По дисциплине: Системная интеграция и корпоративные информационные системы

Направление: 09.04.01. Информатика и вычислительная техника

Вопросы
1. Техническое и информационное обеспечение информационной системы.
2. Структура MRP-системы

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологии Big Data»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Кравченко Ю.А., к.т.н., доцент, доцент кафедры систем автоматизированного проектирования Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности 07.10.2021 г., протокол № 7

СОДЕРЖАНИЕ

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 4
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 4
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 5
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ 8
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 10
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 11
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 13
V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 17
VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 18
6.1. Основная литература 18
6.2. Дополнительная литература 18
6.3. Периодические издания 18
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 18
VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 18
VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 19
IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ 21
X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ 23
10.1. Паспорт фонда оценочных средств 23
10.3. Практические задания №№ 1-8 – очная форма обучения 26
10.4. Практические задания №№ 1-4 – заочная форма обучения 27
10.5. Лабораторные работы №№ 1–3 – очная форма обучения 28
10.6. Лабораторные работы №№ 1–2 – заочная форма обучения 31
10.7. Экзаменационные вопросы и билеты 33

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– формирование у студентов профессиональные компетенции в области разработки и использования систем обработки и анализа больших массивов данных. Данная цель соотносится с целью образовательной программы в части изучения технологий разработки специализированных программных систем, отвечающих за обработку больших данных.

Задачи освоения дисциплины:

– изучение специфики анализа и обработки больших массивов данных;

– овладение основами разработки моделей, методов, алгоритмов и программно-аппаратных платформ для реализации проектов Big Data;

– освоение базовых решений в области построения архитектур больших данных;

– приобретение навыков применения существующих решений в области обработки больших данных.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Технологии Big Data» относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при прохождении учебной и производственных практик; а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение информационных и автоматизированных систем, в том числе с использованием интеллектуальных технологий и требований к качеству программного кода	Знания: – основных тенденций развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; – методологических основ интеллектуального анализа больших данных.
		Умения: – применять методы интеллектуального анализа больших данных для решения профессиональных задач; – осуществлять разработку оригинальных алгоритмов и программных средств Big Data в условиях информационной неопределенности.
		Навыки: – использования методов интеллектуального анализа больших данных при разработке алгоритмов и программных средств Big Data для решения профессиональных задач в условиях информационной неопределенности.
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Анализирует техническое задание, разрабатывает компоненты программно-аппаратных комплексов для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	Знания: - состав и назначение программно-аппаратных комплексов для решения задач Big Data; - виды, назначение и архитектуру аппаратных средств и платформ в технологиях Big Data; – - методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов в технологиях Big Data.
		Умения: - использовать знания о видах, назначении и архитектуре аппаратных средств и платформ в технологиях Big Data; – - применять методы разработки и

		администрирования программно-аппаратных комплексов в технологиях Big Data.
		Навыки: разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности с учетом знаний о видах, назначении и архитектуре аппаратных средств и платформ в условиях необходимости обработки больших объемов данных.
	ОПК-6.2. Анализирует функциональные требования к программно-аппаратному обеспечению с учетом национальных стандартов обработки информации и автоматизированного проектирования	Знания: – национальных стандартов обработки информации и автоматизированного проектирования; – основных функциональных требований к программно-аппаратному обеспечению с учетом национальных стандартов обработки информации и автоматизированного проектирования.
		Умения: – применять на практике сведения из национальных стандартов обработки информации и автоматизированного проектирования; – осуществлять разработку оригинальных алгоритмов и программных средств на основе применения функциональных требований к программно- аппаратному обеспечению с учетом национальных стандартов.
		Навыки: – использования функциональных требований к программно-аппаратному обеспечению с учетом национальных стандартов.
	ОПК-6.3. Конфигурирует программно-аппаратные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования	Знания: – методов разработки программно-аппаратных комплексов в технологиях Big Data; – эффективных решений мировых лидеров IT- индустрии в области создания конфигурируемых программно-аппаратных комплексов для решения задач анализа и обработки больших данных.

		Умения: – применять на практике различные варианты типовых конфигураций программно-аппаратных комплексов; – осуществлять разработку конфигураций программно-аппаратных комплексов средств обработки больших данных.
		Навыки: – использования конфигурируемых программно-аппаратных комплексов для решения задач анализа и обработки больших данных.
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствии с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	Знания: – зарубежных комплексов обработки информации; – нужд отечественных предприятий в средствах обработки информации.
		Умения: – адаптировать зарубежные комплексы обработки информации в соответствии с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий.
		Навыки: – использования адаптированных зарубежных комплексов обработки информации в соответствии с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов,
в том числе 1 зачётная единица, 36 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Технологии Big Data							
1	Специфика анализа и обработки больших массивов данных с учетом национальных информационных стандартов	1	2	2	2	14	– практические задания №№ 1,2 (выполнение, защита результатов)
2	Основы разработки моделей, методов, алгоритмов и программно-аппаратных платформ для реализации проектов Big Data	1	2	2	2	14	– лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – практическое задание № 3 (выполнение, защита результатов)
3	Модель программирования Map Reduce и программная платформа Hadoop	1	4	4	4	28	– практические задания №№ 4,5 (выполнение, защита результатов)
4	Базовые решения в области построения архитектур больших данных	1	2	2	2	14	– лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – практическое задание № 6 (выполнение, защита результатов)

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
5	Состав и предназначение основных утилит программной платформы в технологиях Big Data	1	4	4	4	28	– практические задания №№ 7,8 (выполнение, защита результатов)
6	Эффективные решения мировых лидеров IT- индустрии в области Big Data	1	4	4	4	28	– лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – контрольная работа № 1 (тестирование)
Промежуточная аттестация: экзамен		1	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**1**	**18**	**18**	**18**	**162**	**–**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Технологии Big Data							
1	Специфика анализа и обработки больших массивов данных с учетом национальных информационных стандартов	2	1	–	–	35	
2	Основы разработки моделей, методов, алгоритмов и программно-аппаратных платформ для реализации проектов Big Data	2	1	–	–	35	
3	Модель программирования Map Reduce и программная платформа Hadoop	3	2	2		23	– практическое задание № 1 (выполнение, защита результатов)
4	Базовые решения в области построения архитектур больших данных	3	2	2	2	30	– лабораторная работа №1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – практическое задание № 2 (выполнение, защита результатов)

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
5	Состав и предназначение основных утилит программной платформы в технологиях Big Data	3	2	2	–	30	– практические задания №№ 3,4 (выполнение, защита результатов)
6	Эффективные решения мировых лидеров IT- индустрии в области Big Data	3	2	2	4	30	– лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – контрольная работа № 1 (тестирование)
Промежуточная аттестация: экзамен		3	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов			**10**	**8**	**6**	**192 (183+9)**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Технологии Big Data						
1	Специфика анализа и обработки больших массивов данных с учетом национальных информационных стандартов	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	1–2	14	УМО дисциплины, раздел 6

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
2	Основы разработки моделей, методов, алгоритмов и программно-аппаратных платформ для реализации проектов Big Data	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к практическому занятию	3–4	14	УМО дисциплины, раздел 6
3	Модель программирования Map Reduce и программная платформа Hadoop	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	5–8	28	УМО дисциплины, раздел 6
4	Базовые решения в области построения архитектур больших данных	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к практическому занятию	9–10	14	УМО дисциплины, раздел 6
5	Состав и предназначение основных утилит программной платформы в технологиях Big Data	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям	11–14	28	УМО дисциплины, раздел 6
6	Эффективные решения мировых лидеров IT- индустрии в области Big Data	1	– подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	15–18	28	УМО дисциплины, раздел 6
Подготовка к экзамену					**36**	УМО дисциплины, раздел 6
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Технологии Big Data						
1	Специфика анализа и обработки больших массивов данных с учетом национальных информационных стандартов	2	проработка и повторение материала лекционных занятий; подготовка к практическим занятиям	1–9	35	УМО дисциплины, раздел 6
2	Основы разработки моделей, методов, алгоритмов и программно-аппаратных платформ для реализации проектов Big Data	2	проработка и повторение материала лекционных занятий; подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; подготовка к практическому занятию	10-17	35	УМО дисциплины, раздел 6
3	Модель программирования Map Reduce и программная платформа Hadoop	3	проработка и повторение материала лекционных занятий; подготовка к практическим занятиям	1–2	23	УМО дисциплины, раздел 6
4	Базовые решения в области построения архитектур больших данных	3	проработка и повторение материала лекционных занятий; подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; подготовка к практическому занятию	3–4	30	УМО дисциплины, раздел 6
5	Состав и предназначение основных утилит программной платформы в технологиях Big Data	3	проработка и повторение материала лекционных занятий; подготовка к практическим занятиям	5–7	30	УМО дисциплины, раздел 6

6	Эффективные решения мировых лидеров IT- индустрии в области Big Data	3	подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; проработка и повторение материала лекционных занятий; подготовка к контрольной работе	8–9	30	УМО дисциплины, раздел 6
Подготовка к экзамену					**9**	УМО дисциплины, раздел 6
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**192 (183+9)**	–

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Технологии Big Data.

Специфика анализа и обработки больших массивов данных с учетом национальных информационных стандартов: Альтернативная ценность данных. Датификация: генезис, характеристики, технологии. Дата-форсайты, прогнозное моделирование. Информация и коммуникация в современной инфосфере. Датификация информации и коммуникации: новейшие модели. Интернет и формирование новой модели профессиональной коммуникации.

Основы разработки моделей, методов, алгоритмов и программно-аппаратных платформ для реализации проектов Big Data: Методология исследования и использование интернета в профессиональной социальной коммуникации и Big Data. Предпосылки формирования больших массивов данных. Специфика современных «больших данных». Big Data и кибербезопасность. Конфиденциальность. Деанонимизация данных как проблема.

Модель программирования Map Reduce и программная платформа Hadoop: Big Data: к вопросу определения понятия. Характеристики, особенности Big Data. Data Science. Инструменты, алгоритмы, оборудование для реализации проектов Big Data. Технологический цикл применения Big Data. Категоризация массивов данных.

Базовые решения в области построения архитектур больших данных: Специфика Data Mining. Основы языка R (надстройка Rhadoop). Map Reduce, Hadoop. Особенности анализа Big Data. Концепции и инструментарий. Возможности использования больших данных. Трансляция данных. Переход к решениям на основе больших данных. Явные и скрытые корреляции. Особенности первичного, вторичного использования больших данных.

Состав и предназначение основных утилит программной платформы в технологиях Big Data: Файловая система HDFS. Утилиты HADOOP. База данных HBase. Модель данных HBase. Архитектура HBase. Основные процессы HBase. СУБД Hive. Партицирование и бакетирование в Hive. СУБД Impala. Процедурный язык Apache Pig. Библиотека Mahout. Инструмент кластерных вычислений Spark. Утилита Tez. Планировщик Oozie. Web Интерфейс Hue. Утилита загрузки Sqoop.

Эффективные решения мировых лидеров IT- индустрии в области Big Data: Модуль Yarn. Oracle Big Data Appliance. Oracle Exadata. Oracle Exalytics. SAP HANA Data Platform for Big Data. Технологии Fujitsu для BigData.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Технологии Big Data		
1	**Высоконагруженные приложения.** Шардирование. Реплицирование. Рост нагрузки и падение серверов. Серверный стек технологий	2
2	**Java в BigData.** Collection Framework. JVM internals. Работа с файлами. Как работает загрузка классов. Пулы соединений/потоков	2
3	**HDFS. «**Демоны» HDFS. Консольные команды. Java API.	2
4	**NoSQL.** Key-value хранилища. Документоориентированные БД. Таблицы в оперативной памяти. Cassandra. CQL. Hbase.	2
5	**MapReduce.** Основная идея. Mapper, Reducer и Combiner. Запуск MR приложения.	4
6	**Hive.** SQL синтаксис для выполнения MR-заданий. Создание таблиц и их заполнение. Техники оптимизации.	2

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
7	**Основы Scala.** Особенности Scala. Сборка и запуск проекта. Подключение зависимостей в sbt.	2
8	**Spark.** Быстрые вычисления в памяти. Dataset API. Азы машинного обучения. Использование MLlib.	2
Всего часов		**18**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Технологии Big Data		
1	**NoSQL.** Key-value хранилища. Документоориентированные БД. Таблицы в оперативной памяти. Cassandra. CQL. Hbase.	2
2	**Hive.** SQL синтаксис для выполнения MR-заданий. Создание таблиц и их заполнение. Техники оптимизации.	2
3	**Основы Scala.** Особенности Scala. Сборка и запуск проекта. Подключение зависимостей в sbt.	2
4	**Spark.** Быстрые вычисления в памяти. Dataset API. Азы машинного обучения. Использование MLlib.	2
Всего часов		**8**

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Технологии Big Data		
1	Лабораторная работа № 1 **Технологический цикл реализации дата-проекта**	6
2	Лабораторная работа № 2 **Практикум-апробация дата-проекта**	6
3	Лабораторная работа № 3 **Презентация дата-проекта**	6
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Технологии Big Data		
1	Лабораторная работа № 1 **Практикум-апробация дата-проекта**	2
2	Лабораторная работа № 2 **Презентация дата-проекта**	4
Всего часов		**6**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эффективность обучения повышает использование современных технических средств, технологий и методик изучения предмета. В организации процесса обучения по дисциплине используются как традиционные, характерные лекционно-семинарской форме обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие методы и формы активизации познавательной и научной деятельности:

1) изучение теоретического материала дисциплины с использованием компьютерных технологий;

2) самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет технологий, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

3) дискуссия как способ закрепления теоретического материала и формирования четко осознаваемой собственной точки зрения;

4) IT-методы как способ обучения эффективному оперированию информацией и ее обработки;

5) опережающая СР как форма углубленного изучения и закрепления знаний, а также развития практических умений, заключающейся в работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовка к рубежному контролю по модулю;

6) индивидуальный подход к обучению;

7) проблемное обучение как способ развития самостоятельности в решении возникающих в процессе обучения и профессиональной деятельности задач;

8) кейс-метод можно представить как сложную систему, в которую интегрированы различные методы познания. В него входят моделирование, системный анализ, проблемный метод, мысленный эксперимент, методы описания, классификации, которые выполняют в кейс-методе свои функции.

9) интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Лабораторный практикум по курсу включает элементы интерактивного проблемно-ориентированного подхода к обучению за счет фокусирования внимания студентов на анализе и разрешении конкретных задач, когда важно не только решить проблему проектирования интегрированных информационных систем, но корректно ее поставить и сформулировать.

В результате выполнения заданий в приведенной серии лабораторных занятий студенты будут обладать знаниями и умениями создания и реализации дата-проектов.

Прикладные задачи выбираются студентами или выдаются преподавателем. Поощряется решение творческих, нетривиальных задач. Предлагается создание групп по 2-3 человека. Каждая группа в конце курса представит проект, реализующий решение прикладной задачи.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гергель, В. П. Технологии построения и использования кластерных систем: курс / В. П. Гергель ; Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. – 470 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233768.

2. Короткова, О. А. Характеристика программных средств АРМ и перспективы их развития / О. А. Короткова. – Москва : Лаборатория книги, 2011. – 156 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id= 142937.

3. Галатенко, В. А. Мобильное программирование приложений реального времени в стандарте POSIX : практическое пособие / В. А. Галатенко. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2004. – 393 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233766.

6.2. Дополнительная литература

4. Подколзин, А. С. Компьютерное моделирование логических процессов: архитектура и языки решателя задач / А. С. Подколзин. – Москва: Физматлит, 2008. – 1020 с. http://biblioclub.ru/ index.php?page=book&id=68419.

6.3. Периодические издания

– Научный журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» (http://www.vkit.ru/);

– Научный журнал «Информационные системы и технологии» (http://oreluniver.ru/science/journal/isit);

– Научный журнал «Информационные технологии» (http://novtex.ru/IT/);

– Научный журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (http://izv-tn.tti.sfedu.ru/index.php/izv_tn).

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

– Университетский консорциум исследователей больших данных (https://www.opendata.university/);

– Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» (https://intuit.ru/).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа:

– доска интерактивная - 1 шт., компьютер преподавателя - 1 шт.;
– Microsoft Windows, Microsoft PowerPoint;

2) компьютерный класс:

– доска интерактивная – 1 шт., компьютер преподавателя – 1 шт.; компьютеры обучающихся – 20 шт.;
– Microsoft Windows, Microsoft Office;
– Интегрированная среда разработки Eclipse (GPL- http://www.eclipse.org/legal/eplfaq.php);
– ОС Linux CentOS7 (GPL - http://www.gnu.org/licenses/gpl.html).

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе организации обучения по учебной дисциплине «Технологии Big Data» применяются метод проблемного обучения, применяются метод анализа первоисточников – неадаптированных философских текстов, методы логических заданий, обучающей игры, дискуссии, метод тестирования.

Исходя из значительного объема учебного материала, в преподавании курса «Технологии Big Data» широко применяется проблемный метод чтения лекций. Лекционный курс содержит преимущественно теоретический материал, отражающий современное состояние научных концепций по данной тематике и подкрепленный разъяснениями и комментариями на конкретных примерах. В процессе лекционного занятия студенты слушают преподавателя, задают вопросы. При этом активно используются компьютерная, проекционная техника и презентации, концентрирующих внимание слушателей на ключевых моментах лекционного материала и ориентирующие на последовательное изложение материала при разборе конкретных ситуаций проблемного характера.

Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий осуществляется с постановкой проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, что предполагает активное включение студентов в образовательный процесс.

В организации процесса обучения по дисциплине «Технологии Big Data» используются как традиционные, характерные лекционно-семинарской форме обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии. Используемые технологии обеспечивают:

– формирование компетенций, осознанное усвоение знаний, качественное освоение умений их применять и формирование заинтересованного отношения к изучаемым объектам в единстве;

– продуктивность познавательной деятельности, научный поиск, создание субъективно и объективно новых знаний или других продуктов;

– ориентацию на студентов, стимулирование их активности, самостоятельности, инициативы и ответственности;

– контекстный характер обучения, то есть привязку к реальным профессиональным задачам;

– вовлеченность студентов в выполняемую деятельность, возможность проявить и развить свой интеллектуальный, творческий, личностный, деловой потенциал.

Лекционная часть курса включает следующие компоненты системы знаний учебной дисциплины: понятийный аппарат (тезаурус курса), теоретические утверждения, разъяснения и комментарии; междисциплинарные точки зрения на тенденции развития компьютерных технологии; описание рассматриваемых разделов; ретроспективный и перспективный взгляды на изучаемую проблематику. Технология обучения предусматривает систематическое обновление содержания лекционной части курса с использованием принципа «бенчмаркинга» (ориентация на лучшие отечественные и зарубежные аналоги учебной дисциплины); использование балльно-рейтинговой системы для оценки достижения каждым слушателем курса ожидаемых результатов (задач) программы; дополнение рейтинговой системы элементами тестирования; активного «контекстного» обучения, когда мотивация к усвоению знаний достигается путем выстраивания отношений между конкретными знаниями по программе курса и сферами их возможного применения в области профессиональной деятельности, а студенты имеют возможность ассоциировать свой собственный опыт с предметом изучаемого курса. Лекционная часть курса содержит фундаментальные и прикладные научные результаты в области теории, методов и принципов компьютерных технологий.

Самостоятельная работа (СР) направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной

дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Баллы, полученные по СР студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СР включают устную беседу по теме с преподавателем. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполняемых работ и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 1, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Технологии Big Data			
1	Практические задания №№ 1-8 (выполнение, защита результатов)	16 (8 работ × 2 балла)	
2	Лабораторные работы №№ 1–3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	24 (3 работы × 8 баллов)	–
3	Контрольная работа № 1 (тестирование)	–	20
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За участие в научных конференциях, опубликование тезисов и статей неделе академической мобильности (5 баллов); академическая активность в ходе изучения дисциплины (5 баллов).	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместры 2, 3, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Технологии Big Data			
1	Практические занятия №№ 1-4 (выполнение, защита результатов)	16 (4 работы × 4 балла)	
2	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	24 (2 работы × 12 баллов)	–
3	Контрольная работа № 1 (тестирование)	–	20
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За участие в научных конференциях, опубликование тезисов и статей неделе академической мобильности (5 баллов); академическая активность в ходе изучения дисциплины (5 баллов).	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение информационных и автоматизированных систем, в том числе с использованием интеллектуальных технологий и требований к качеству программного кода	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – экзаменационные вопросы ибилеты
2	ОПК-6.1. Анализирует техническое задание, разрабатывает компоненты программно-аппаратных комплексов для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования	– контрольная работа № 1 (тестирование); – практические задания (выполнение, защита результатов); – экзаменационные вопросы и билеты
3	ОПК-6.2. Конфигурирует программно-аппаратные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – экзаменационные вопросы и билеты
4	ОПК-6.3. Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствии с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	– контрольная работа № 1 (тестирование); – практические задания (выполнение, защита результатов); – экзаменационные вопросы и билеты
5	ОПК-7.1. Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствии с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	– контрольная работа № 1 (тестирование); – практические задания (выполнение, защита результатов); – экзаменационные вопросы ибилеты

10.2. Контрольная работа № 1 (тестирование)

База тестовых заданий

1. Data Mining – это процесс обнаружения в сырых данных знаний, необходимых для: расчета целевых показателей; принятия решений в различных сферах человеческой деятельности; определения области допустимых значений.
2. Атрибут – это:
   мера оценки; значение переменной; свойство, характеризующее объект
3. В процессе работы Data Mining программы пользователь может получить такие результаты:
   только статистически достоверные результаты; полученные на основе методов математического анализа; расчетные показатели процесса.
4. Данные могут быть получены в результате:
   наблюдений; экспериментов; расчетов.
5. Данные представляют собой:
   факты; наблюдения; меры оценки.

6. Данные – это …
   необработанный материал, предоставляемый поставщиками данных и используемый потребителями для формирования информации на основе данных;расчетные характеристики процесса; результаты обработки имеющихся параметров.
7. Два основных типа переменных в статистике:
   качественные и количественные; расчетные и априорные; простые и сложные.
8. Для какой шкалы применимы только такие операции как равно и не равно?
   порядковая шкала; регрессивная шкала; номинальная шкала; прогрессивная шкала.
9. Для какой шкалы применимы только такие операции как равно, не равно, больше, меньше?
   порядковая шкала; регрессивная шкала; номинальная шкала; прогрессивная шкала
10. Задачей классификации можно назвать предсказание...
    категориальной зависимой переменной, основываясь на выборке непрерывныхи/или категориальных переменных; категориальной независимой переменной, основываясь на выборке непрерывных и/или категориальных переменных.
11. Задачей регрессии можно назвать предсказание...
    числовой зависимой переменной, основываясь на выборке непрерывных и/или категориальных переменных; текстовой зависимой переменной, основываясь на выборке непрерывных и/или категориальных переменных; числовой независимой переменной, основываясь на выборке непрерывных и/или категориальных переменных
12. Задачи классификации решаются следующими алгоритмами:
    - нейронные сети
    - линейной регрессии
    - Дейкстры
    - Отжига
13. Задачу классификации нельзя решить с помощью...
    алгоритма Apriori; нейронной сетью; алгоритма линейной регрессии
14. Закономерности, найденные в процессе использования технологии Data Mining должны обладать такими свойствами:
    - быть практически полезными
    - быть объективными
    - быть неочевидными
    - быть точными
15. Изначальная предопределенность классов является характеристикой задачи …
    кластеризации; классификации; интеграции
16. Инструменты Data Mining
    работают на основе точных методов; могут самостоятельно строить гипотезы о взаимосвязях в данных; позволяют найти глобальный оптимум
17. Интервальная шкала – это шкала
    разности между значениями которой могут быть вычислены, однако их отношенияне имеют смысла; суммы значений которые могут быть вычислены, однако их отношения не имеют смысла; произведения значений которые могут быть вычислены, однако их отношения не имеют смысла
18. К какой категории данных относится вес измеряемых объектов:
    непрерывным данным; категориальным данным; основным данным
19. К классу описательных задач Data Mining относятся такие задачи:
    - кластеризация
    - поиск ассоциативных правил
    - размещение
    - компоновка
20. К классу прогнозирующих задач Data Mining относятся такие задачи:
    - размещение
    - компоновка

- регрессия
- классификация

21. Классификация относится к стратегии:
обучения с учителем; обучение без учителя; обучение учителя
22. Классификация относится к:
    - управляемому обучению
    - неуправляемому обучению
    - контролируемому обучению
    - обучению по правилам
23. Классификация — это ...
отнесение объектов к одному из заранее известных кластеров; отнесение объектов к одному из заранее известных классов; отнесение объектов к одной из заранее известных предметных областей
24. Метод деревьев решений применяется для решения задач …
кластеризации; идентификации; интеграции; классификации
25. Множество примеров, используемое для конструирования модели, называется...
обучающим множеством; тестовым множеством; эталонным множеством; предметным множеством
26. Множество примеров, используемое для проверки работы сконструированной модели, называется...
обучающим множеством; тестовым множеством; эталонным множеством; предметным множеством
27. Назовите факторы, обусловившие возникновение и развитие Data Mining:
    - совершенствование алгоритмов обработки информации
    - накопление большого количества ретроспективных данных
    - совершенствование технологий хранения и записи данных
    - совершенствование аппаратного и программного обеспечения
    - появление методов математического анализа
28. Номинальная шкала – это шкала,
содержащая только категории, которые не могут упорядочиваться; содержащая только категории, которые могут упорядочиваться; содержащая только категории, которые могут интегрироваться
29. Объект описывается как …
набор атрибутов; набор переменных; набор правил; набор характеристик
30. Объектом не является:
переменная; набор переменных; набор правил
31. Основная характеристика задачи бинарной классификации:
зависимая переменная может принимать только два значения; зависимая переменная может принимать только три значения; зависимая переменная может принимать только четыре значения
32. Оцените правильность утверждения: "Извлечение полезных сведений невозможно без хорошего понимания сути данных"
утверждение верно; утверждение неверно
33. Оцените правильность утверждения:"Data Mining может заменить аналитика"
    - технология всего лишь дает аналитику инструмент для облегчения и улучшения его работы
    - технология не может дать ответы на те вопросы, которые не были заданы
34. Подготовка данных в процессе Data Mining является:
существенным этапом работы; подготовительным этапом работы; заключительным этапом работы
35. Порядковая шкала – это шкала, содержащая
категории, которые могут упорядочиваться; описание предметной области; описание области; описание области допустимых значений

Спецификация теста

Данные тестовые задания предназначены для использования в качестве средства рубежного контроля учебных достижений магистрантов по курсу «Технологии BIG DATA».

Материалы тестовых заданий предусматривают необходимый минимум проверки знаний по дисциплине, а также степени овладения студентами знаниями в области разработки программно-аппаратных. В тесте представлено по **10** вопросов, вес каждого вопроса – **2** балла.

10.3. Практические задания №№ 1-8 – очная форма обучения

***Цель проведения*:**

Практические задания по дисциплине «Технологии Big Data» необходимы для формирования у обучающихся навыков применения средств и инструментов разработки систем анализа и обработки больших слабоструктурированных данных. В результате выполнения заданий в приведенной серии практических занятий студенты будут обладать знаниями и умениями быстрого создания простых и прототипирования сложных информационных приложений для решения задач Big Data. Для проведения практических занятий используется открытое программное обеспечение. Также организуется постоянный доступ к Интернет. Прикладные задачи выбираются студентами или выдаются преподавателем. Поощряется решение творческих, нетривиальных задач. Предлагается создание групп по 3-4 человека.

№ задания	Тема	Кол-во часов
1	**Высоконагруженные приложения.** Шардирование. Реплицирование. Рост нагрузки и падение серверов. Серверный стек технологий	2
2	**Java в Big Data.** Collection Framework. JVM internals. Работа сфайлами. Как работает загрузка классов. Пулы соединений/потоков	2
3	**HDFS. «**Демоны» HDFS. Консольные команды. Java API.	2
4	**NoSQL.** Key-value хранилища. Документоориентированные БД. Таблицы в оперативной памяти. Cassandra. CQL. Hbase.	2
5	**MapReduce.** Основная идея. Mapper, Reducer и Combiner. Запуск MR приложения.	4
6	**Hive.** SQL синтаксис для выполнения MR-заданий. Создание таблиц и их заполнение. Техники оптимизации.	2
7	**Основы Scala.** Особенности Scala. Сборка и запуск проекта. Подключение зависимостей в sbt.	2
8	**Spark.** Быстрые вычисления в памяти. Dataset API. Азы машинного обучения. Использование MLlib.	2
Всего часов		18

***Требования к содержанию и оформлению отчётов*:**

Отчет по каждому практическому заданию должен содержать титульный лист с указанием названия задания, фамилий выполнивших студентов, номера группы (подгруппы), фамилию

преподавателя; цель практического задания; ход выполнения задания с представлением копий изображений экранов монитора, демонстрирующих основные этапы проведенной работы. Оценивание каждого практического задания проводится во время демонстрации и пояснения полученных результатов.

***Критерии оценивания*:**

Согласно учебной карте дисциплины на практические задания отводится **16** баллов. Дисциплина содержит **8** практических задания. Каждое практическое задание оценивается максимум в **2** балла и минимум в **1.**

Баллы выставляются обучающимся после демонстрации результатов выполненного задания согласно следующим критериям (критерии представлены из расчета максимальной оценки – **2** балла):

2 балла – обучающийся принимал активное участие в выполнении задания, все поставленные задачи решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам верны и позволяют высоко оценить уровень полученных навыков;

1,5 балла – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков удовлетворительным;

1 балл – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно, но не в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков достаточным;

0,5 балла – обучающийся принимал некоторое участие в выполнении задания, не все поставленные задачи были решены, либо большинство из них решены частично, даваемые пояснения к результатам фрагментарны и не всегда верны, что не позволяет оценить уровень полученных навыков на достаточном уровне;

0 баллов – обучающийся не принимал участие в выполнении задания, либо даваемые им пояснения к результатам принципиально неверны.

10.4. Практические задания №№ 1-4 – заочная форма обучения

***Цель проведения*:**

Практические задания по дисциплине «Технологии Big Data» необходимы для формирования у обучающихся навыков применения средств и инструментов разработки систем анализа и обработки больших слабоструктурированных данных. В результате выполнения заданий в приведенной серии практических занятий студенты будут обладать знаниями и умениями быстрого создания простых и прототипирования сложных информационных приложений для решения задач Big Data. Для проведения практических занятий используется открытое программное обеспечение. Также организуется постоянный доступ к Интернет. Прикладные задачи выбираются студентами или выдаются преподавателем. Поощряется решение творческих, нетривиальных задач. Предлагается создание групп по 3-4 человека.

№ задания	Тема	Кол-во часов
1	**NoSQL.** Key-value хранилища. Документоориентированные БД. Таблицы в оперативной памяти. Cassandra. CQL. Hbase.	2
2	**Hive.** SQL синтаксис для выполнения MR-заданий. Создание таблиц и их заполнение. Техники оптимизации.	2
3	**Основы Scala.** Особенности Scala. Сборка и запуск проекта. Подключение зависимостей в sbt.	2

4	**Spark.** Быстрые вычисления в памяти. Dataset API. Азы машинного обучения. Использование MLlib.	2
Всего часов		8

***Требования к содержанию и оформлению отчётов*:**

Отчет по каждому практическому заданию должен содержать титульный лист с указанием названия задания, фамилий выполнивших студентов, номера группы (подгруппы), фамилию преподавателя; цель практического задания; ход выполнения задания с представлением копий изображений экранов монитора, демонстрирующих основные этапы проведенной работы. Оценивание каждого практического задания проводится во время демонстрации и пояснения полученных результатов.

***Критерии оценивания*:**

Согласно учебной карте дисциплины на практические задания отводится **16** баллов. Дисциплина содержит **4** практических задания. Каждое практическое задание оценивается максимум в **4** балла и минимум в **1.**

Баллы выставляются обучающимся после демонстрации результатов выполненного задания согласно следующим критериям (критерии представлены из расчета максимальной оценки – **2** балла):

4 балла – обучающийся принимал активное участие в выполнении задания, все поставленные задачи решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам верны и позволяют высоко оценить уровень полученных навыков;

3 балла – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно и в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков удовлетворительным;

2 балла – обучающийся принимал участие в выполнении задания, большинство поставленных задач решены самостоятельно, но не в полном объеме, даваемые пояснения к результатам в большинстве своем верны и позволяют считать уровень полученных навыков достаточным;

1 балла – обучающийся принимал некоторое участие в выполнении задания, не все поставленные задачи были решены, либо большинство из них решены частично, даваемые пояснения к результатам фрагментарны и не всегда верны, что не позволяет оценить уровень полученных навыков на достаточном уровне;

0 баллов – обучающийся не принимал участие в выполнении задания, либо даваемые им пояснения к результатам принципиально неверны.

10.5. Лабораторные работы №№ 1–3 – очная форма обучения

№	Тема	Кол-во часов
1	Лабораторная работа № 1 **Технологический цикл реализации дата-проекта** (*Методология реализации дата-проекта. Типология данных для различных типов проектов. Технологии, методы формирования креативного задания для коммуниканта, программиста, веб-дизайнера. Разработка аналитического кейса. Формирование коммуникантом целеполагания для креативной команды. Распределение функций. Разработка творческого и технического задания. Поиск данных. Выбор аналитического инструментария. Этапы реализации проекта. Типология визуализации, выбор оптимального решения. Корректировка результатов каждого этапа, оптимизация промежуточных результатов. Апробация проекта*)	4

2	Лабораторная работа № 2 **Практикум-апробация дата-проекта в формате хакатона** (*Основные понятия, методология, методы работы профессионального коммуниканта в формате хакатона. Формирование креативной команды. Распределение функций. Разработка творческого и технического задания. Поиск данных. Выбор аналитического инструментария. Этапы реализации проекта. Корректировка результатов каждого этапа, оптимизация промежуточных результатов. Апробация проекта. Выявление и акцентуация особенностей интеграции коммуникации в дата-проекте*)	6
3	Лабораторная работа № 3 **Презентация дата-проекта и обсуждение проблемных моментов** (*Типология дата-проектов. Особенности презентации дата проектов в политике. Специфика дата-проектов в бизнесе. Особенности, проблемные моменты проектов в сфере больших данных. Типология презентаций дата-проектов*)	6

Каждая из лабораторных работ включает в свой состав:

- проведение исследований и экспериментов с использованием аппаратно-программной платформы, проведение обработки (на аудиторных занятиях);
- обработку полученных результатов исследований и экспериментов и составление отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовку к защите отчётов о выполнении лабораторных работ (в рамках внеаудиторной самостоятельной работы);
- защиту отчётов о выполнении лабораторных работ (на аудиторных занятиях).

Требования к содержанию и оформлению отчётов о выполнении лабораторных работ:

- отчёт должен содержать титульный лист с указанием названия работы, фамилий выполнивших студентов, номера группы (подгруппы, бригады), фамилии преподавателя; цель лабораторной работы; перечень используемых в лабораторной работе программных и аппаратных средств и инструментов; ход работы со всеми полученными результатами исследований и экспериментов в текстовом или графическом виде; обработку результатов исследований и экспериментов в соответствии с требованиями задания на выполнение лабораторной работы, выводы по лабораторной работе;
- отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019).
-

Критерии оценивания лабораторных работ

Согласно учебной карте дисциплины на лабораторные работы отводится **24** балла. Каждая лабораторная работа оценивается максимум в **8** баллов. При оценивании лабораторной работы принимается во внимание активное участие в выполнении лабораторной работы; соблюдение требований к содержанию и оформлению отчёта о выполнении лабораторной работы, ответы на вопросы в процессе защиты отчёта о выполнении лабораторной работы.

Условием допуска к защите отчёта о выполнении лабораторной работы является факт выполнения исследований и экспериментов лабораторной работы (в рамках аудиторных лабораторных занятий). Обучающийся, не выполнявший лабораторную работу, получает по ней **0** (ноль) баллов.

Оценивание каждой лабораторной работы проводится во время процедуры защиты отчёта о выполнении работы. Оценивание каждой лабораторной работы (в пределах **8** баллов) осуществляется по следующим элементам оценивания:

до **2** баллов – оценивание выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы;

до **4** баллов – оценивание отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы;

до **2** баллов – оценивание ответа обучающегося на вопросы, связанные с принципами проведения соответствующих видов исследований и экспериментов.

Допускается каждый элемент оценивания лабораторной работы оценивать дробным числом баллов; после суммирования баллов по всем элементам оценивания набранная сумма баллов округляется до целого значения.

Критерии оценивания выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы, а также ответа обучающегося на вопросы:

2 балла – обучающийся принимал активное участие в выполнении работы, может дать пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы);

1,25 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

0,75 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

0 баллов – обучающийся не может дать даже частичные пояснения хода выполнения работы, не смотря на участие в выполнении работы (присутствии на лабораторном занятии).

Критерии оценивания отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы:

4 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019); отчёт содержит все требуемые результаты; обучающийся может дать полные пояснения любого места отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов;

2,1-3,9 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов; отчёт содержит все требуемые результаты; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов; ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

0,1-2,0 баллов – отчёт о выполнении работы содержит основные требуемые разделы (в том числе ход работы и обработку результатов); отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт в целом оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов без грубых нарушений требований; отчёт содержит большинство требуемых результатов; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

0 баллов – либо отчёт о выполнении работы не содержит все требуемые разделы; либо отчёт не соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; либо отчёт оформлен с грубыми нарушениями требований к оформлению текстовых документов; либо отчёт не содержит большинства требуемых результатов; либо отчёт не содержит большинства требуемых графических нотаций структурного и объектно-ориентированного анализа; либо

обучающийся не может дать даже частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов.

10.6. Лабораторные работы №№ 1–2 – заочная форма обучения

№	Тема	Кол-во часов
1	Лабораторная работа № 1 **Практикум-апробация дата-проекта в формате хакатона** (*Основные понятия, методология, методы работы профессионального коммуниканта в формате хакатона. Формирование креативной команды. Распределение функций. Разработка творческого и технического задания. Поиск данных. Выбор аналитического инструментария. Этапы реализации проекта. Корректировка результатов каждого этапа, оптимизация промежуточных результатов. Апробация проекта. Выявление и акцентуация особенностей интеграции коммуникации в дата-проекте*)	2
2	Лабораторная работа № 2 **Презентация дата-проекта и обсуждение проблемных моментов** (*Типология дата-проектов. Особенности презентации дата проектов в политике. Специфика дата-проектов в бизнесе. Особенности, проблемные моменты проектов в сфере больших данных. Типология презентаций дата-проектов*)	4

Каждая из лабораторных работ включает в свой состав:

- проведение исследований и экспериментов с использованием аппаратно-программной платформы, проведение обработки (на аудиторных занятиях);
- обработку полученных результатов исследований и экспериментов и составление отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовку к защите отчётов о выполнении лабораторных работ (в рамках внеаудиторной самостоятельной работы);
- защиту отчётов о выполнении лабораторных работ (на аудиторных занятиях).

Требования к содержанию и оформлению отчётов о выполнении лабораторных работ:

- отчёт должен содержать титульный лист с указанием названия работы, фамилий выполнивших студентов, номера группы (подгруппы, бригады), фамилии преподавателя; цель лабораторной работы; перечень используемых в лабораторной работе программных и аппаратных средств и инструментов; ход работы со всеми полученными результатами исследований и экспериментов в текстовом или графическом виде; обработку результатов исследований и экспериментов в соответствии с требованиями задания на выполнение лабораторной работы, выводы по лабораторной работе;
- отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019).
-

Критерии оценивания лабораторных работ

Согласно учебной карте дисциплины на лабораторные работы отводится **24** балла. Каждая лабораторная работа оценивается максимум в **12** баллов. При оценивании лабораторной работы принимается во внимание активное участие в выполнении лабораторной работы; соблюдение требований к содержанию и оформлению отчёта о выполнении лабораторной работы, ответы на вопросы в процессе защиты отчёта о выполнении лабораторной работы.

Условием допуска к защите отчёта о выполнении лабораторной работы является факт

выполнения исследований и экспериментов лабораторной работы (в рамках аудиторных лабораторных занятий). Обучающийся, не выполнявший лабораторную работу, получает по ней **0** (ноль) баллов.

Оценивание каждой лабораторной работы проводится во время процедуры защиты отчёта о выполнении работы. Оценивание каждой лабораторной работы (в пределах **12** баллов) осуществляется по следующим элементам оценивания:

до **4** баллов – оценивание выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы;

до **4** баллов – оценивание отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы;

до **4** баллов – оценивание ответа обучающегося на вопросы, связанные с принципами проведения соответствующих видов исследований и экспериментов.

Допускается каждый элемент оценивания лабораторной работы оценивать дробным числом баллов; после суммирования баллов по всем элементам оценивания набранная сумма баллов округляется до целого значения.

Критерии оценивания выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы, а также ответа обучающегося на вопросы:

4 балла – обучающийся принимал активное участие в выполнении работы, может дать пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы);

3 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

2 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

0 баллов – обучающийся не может дать даже частичные пояснения хода выполнения работы, не смотря на участие в выполнении работы (присутствии на лабораторном занятии).

Критерии оценивания отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы:

4 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019); отчёт содержит все требуемые результаты; обучающийся может дать полные пояснения любого места отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов;

2,1-3,9 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов; отчёт содержит все требуемые результаты; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов; ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

0,1-2,0 баллов – отчёт о выполнении работы содержит основные требуемые разделы (в том числе ход работы и обработку результатов); отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт в целом оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов без грубых нарушений требований; отчёт содержит большинство требуемых результатов; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных

фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

0 баллов – либо отчёт о выполнении работы не содержит все требуемые разделы; либо отчёт не соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; либо отчёт оформлен с грубыми нарушениями требований к оформлению текстовых документов; либо отчёт не содержит большинства требуемых результатов; либо отчёт не содержит большинства требуемых графических нотаций структурного и объектно-ориентированного анализа; либо обучающийся не может дать даже частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур структурного и объектно-ориентированного анализа и полученных результатов.

10.7. Экзаменационные вопросы и билеты

Экзамен проводится в классической устной форме. Каждый билет содержит два теоретических вопроса.

Вопросы к экзамену:

1. Какой характер роста данных в технологиях BigData?
2. Развитие каких технологий и устройств привело к появлению термина BigData?
3. Что является основным глобальным источником роста объемов данных?
4. Каковы причины актуальности технологий BigData?
5. Какие этапы включает в себя парадигма BigData?
6. Какие факторы тормозят внедрение технологий BigData?
7. Что представляют собой процедуры ETL?
8. Какой основной недостаток полной автоматизации аналитических процедур?
9. Опишите основные характеристики BigData?
10. Опишите основные методы, используемые для решения задач BigData?
11. Подходы NoSQL.
12. Технология Hadoop.
13. Парадигма MapReduce.
14. Файловая система HDFS.
15. Утилиты Hadoop.
16. Состав модуля YARN.
17. Принципы работы с BigData.
18. Платформа Oracle для BigData.
19. Кластер Oracle Big data Appliance.
20. Кластер Oracle Exadata.
21. Кластер Oracle Exalytics.
22. Java Hotspot VM.
23. Oracle Data Mining Algorithms.
24. Oracle Endeca Information Discovery.
25. SAP HANA Data Platform для Big Data.
26. Технологии OLTP BI и OLAP в хранилищах SAP HANA.
27. Задачи аналитики в SAP HANA.
28. Аналитика на уровне СУБД в SAP HANA.
29. Интеграционная модель SAP HANA.
30. Типовые задачи для SAP ESP.
31. Принципы построения модели данных в HBase.
32. Архитектура HBase.
33. Опишите основные процессы HBase.
34. Архитектура Hive.
35. Основные объекты Hive.

36. Партицирование и бакетирование в Hive.
37. Организация обработки запросов в Impala.
38. Опишите основные функции Impala.
39. Опишите операторы Pig Latin.
40. Основные части скрипта на Pig Latin.
41. Опишите состав библиотеки Mahout.
42. Опишите концепцию Spark.
43. Какие типы задач выполняет Oozie?
44. Опишите состав потока работ Oozie.
45. Архитектура Yarn.

Критерии оценки:

(35-40 баллов) – выставляются на экзамене при полном самостоятельном верном ответе на вопросы билета: даны определения, проанализированы различные точки зрения, концептуальные основы рассматриваемой проблемы, приведены примеры. Или если при ответе были допущены неточности, но студент отвечает на любой вопрос, предложенный экзаменатором. Материал излагается логично и последовательно. Студент свободно владеет понятийным аппаратом, умеет его использовать.

(29-34 балла) – выставляются на экзамене при достаточно полном ответе на вопросы билета. В ответе проанализированы не все точки зрения на рассматриваемую проблему. Студент владеет понятийным аппаратом, но при его использовании допускает неточности, испытывает небольшие затруднения при обобщении теоретического материала и формулировке выводов. Допускаются некоторые неточности при изложении фактического материала. Во время беседы задавались наводящие вопросы, на которые студент давал незамедлительные ответы.

(22-28 баллов) – выставляются на экзамене при неполном ответе на вопросы билета. Студент в основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании, испытывает значительные трудности при обобщении теоретического материала и в формулировке выводов, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и путается при ответах на видоизмененные вопросы. Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей.

Экзамен считается несданным **(0 баллов)**, если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. Или же демонстрирует полное незнание и непонимание учебного материала или отказывается отвечать.

Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ___

По дисциплине **Технологии Big Data**

Направление **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**

1 Вопрос……

2 Вопрос……

Составитель _____И.О.Фамилия
(подпись)

«____»_____20 г.

Председатель УМС

_____И.О.Фамилия
(подпись)

«____»_____20 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра бизнес-информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Управление IT-проектами»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Беспалов Д.А., к.т.н, доцент, доцент кафедры ВТ Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Скороход С. В., к.т.н, доцент, доцент кафедры МОП ЭВМ Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета 07.10.2021 г., протокол № 7.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины 9

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам - очная форма обучения 9
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам - заочная форма обучения 11
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы - очная форма обучения 13
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы - заочная форма обучения 14
4.5. Содержание учебного материала 15

V. Образовательные технологии 18

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 19

6.1. Основная литература 19
6.2. Дополнительная литература 19
6.3. Периодические издания 19
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 20

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 20

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 20

IX. Учебная карта дисциплины 23

X. Фонд оценочных средств 25

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 25
10.2. Пример контрольного теста 1 25
10.3. Пример контрольного теста 2 29
10.4. Практические задания 34
10.5. Реферат 35

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– сформировать знания и умения, служащие основой готовности магистрантов к практической реализации процессов эффективного управления IT-проектами в научной и профессиональной деятельности;

– удовлетворить потребность работодателей в кадрах, которые понимают содержание процессов управления IT-проектами в области компьютерных и информационных технологий и владеют необходимой системой методических знаний для их реализации.

В основе постановки задач и отбора содержания дисциплины лежат основные этапы управления проектами в сферах программной инженерии, системного анализа и управления, информационных систем, прикладной математики и информатики, и инструменты их реализации.

Задачи освоения дисциплины:

– сформировать представления магистрантов о моделях и фазах жизненного цикла проектов в области компьютерных и информационных технологий, от этапа инициации проекта до этапа реализации и сопровождения;

– способствовать развитию навыков реализации основных процессов управления IT-проектом (инициация, планирование, исполнение, мониторинг и управление);

– сформировать систему знаний о методах управления ресурсами и параметрами IT-проекта (содержание, сроки, риски, качество, стоимость);

– сформировать систему знаний о назначении и применении гибких методологий управления IT-проектом;

– сформировать умения использования современных средств и систем управления проектами для реализации основных процессов управления IT-проектом;

– сформировать умения анализа эффективности IT-проекта на всех этапах его жизненного цикла.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю проектной деятельности обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Программное и аппаратное обеспечение информационных систем;

Методология научной деятельности.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- Исследовательский проект*;*
- Преддипломная практика;
- Выпускная квалификационная работа.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	**Индикаторы компетенций**	**Результаты обучения**
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет цель и задачи проекта, ресурсы, необходимые для его реализации	Знания***:*** - содержания процессов инициации проекта, структуру и содержание устава проекта, методы выделения целей и приоритетов проекта.
		Умения***:*** - выполнять оценку ресурсов проекта, необходимых для его успешной реализации.
		Навыки***:*** - использования и эффективного выбора методов оценки ресурсов проекта, необходимых для его успешной реализации - использования инструментов обеспечения жизнеспособности проекта.
	УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом	Знания***:*** - модели и состав основных этапов жизненного цикла IT-проекта и их особенности - методов составления плана проекта в соответствии с его жизненным циклом для достижения заданных параметров проекта - методов документального сопровождения проекта.
		Умения***:*** - составлять план работ проекта и план использования ресурсов проекта в соответствии с его жизненным циклом для достижения заданных параметров проекта - оформлять сопроводительную документацию.

		Навыки: - применения методов планирования работ и ресурсов проекта, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами и специализированными инструментальными средствами.
	УК-2.3. Оценивает и корректирует процесс реализации проекта на всех этапах жизненного цикла	Знания***:*** - методов оценки и коррекции процесса реализации проекта на всех этапах его жизненного цикла. - методов контроля параметров проекта.
		Умения***:*** - выполнять оценку текущего прогресса проекта и прогноз параметров проекта на момент его завершения.
		Навыки***:*** - оценки, контроля, прогноза и коррекции проекта, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами и специализированными инструментальными средствами.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели, планирует и руководит работой команды, контролирует реализацию стратегии командой	Знания***:*** - подходов к планированию организационной структуры проекта, обеспечению проекта персоналом, развитию команды проекта, управлению коммуникациями - методов составления стратегий управления командой, методы оценки эффективности управления командой.
		Умения***:*** - планировать работу команды в целом и отдельно взятого сотрудника для достижения поставленных целей проекта, проводить контроль исполнения командой реализации запланированной стратегии.

		Навыки***:*** - использования методов оценки и выравнивания загруженности членов команды, а также оценки эффективности ее работы, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами.
	УК-3.2. Организует работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями	Знания***:*** - современных технологий деловых коммуникаций и методы управления групповыми решениями, способами оценки эффективности принятых решений.
		Умения***:*** - использовать современные информационные технологии для организации деловых коммуникаций и групповой работы над проектом - принимать групповые решения и контролировать их исполнение.
		Навыки***:*** - использования современных информационных технологий для организации деловых коммуникаций и групповой работы над проектом, способами контроля и управления групповыми решениями.
УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	Знания: - содержания основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта

		Умения: - использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта
		Навыки: - поиска и систематизации стандартов и правил в сфере искусственного интеллекта - разработки и внедрения стандартов и правил при управлении проектами

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам - очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами							
1	Концепция управления проектами	2	2	2		6	практические задания
2	Современная концепция управления IT-проектами, мировые практики управления проектами, в том числе и в области искусственного интеллекта	2	2	2		6	
Модуль 2. Основы эффективного управления проектами.							
3	Основы эффективного управления проектами.	2	2	2		6	практические задания, контрольный тест 1
4	Разработка проекта. Жизненный цикл проекта.	2	2	2		6	
5	Разработка концепции проекта и оценка его эффективности.	2	2	2		6	
6	Методы оценки эффективности проекта.	2	2	2		6	
7	Планирование проекта.	2	2	2		6	

8	Управление расписанием проекта. Риски проекта.	2	2	2		6	
Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами							
9	Оценка стоимости проекта по различным критериям. Правовые и этические нормы и правила управления проектом.	2	2	2		6	практические задания, контрольный тест 2, реферат
10	Методология управление стоимостью проекта. Бизнес-аналитика в управлении проектами.	2	2	2		6	
11	Структуризация проекта и разработка документации.	2	2	2		6	
12	Подготовка, техническое обеспечение и управление параметрами проекта.	2	2	2		6	
13	Управление качеством проекта.	2	2	2		8	
14	Методы анализа эффективности исполнения IT-проекта.	2	2	2		8	
15	Реализация расписания проекта. Средства учета рабочего времени для каждого сотрудника.	2	2	2		8	
16	Организация и формирование проектной команды. Командные стратегии. Управление проектной командой. Гибкие методологии.	2	2	2		8	
17	Инструментальные средства сопровождения проектов. Методы деловой коммуникации.	2	2	2		8	
	Итого часов	**2**	**34**	**34**	**–**	**112**	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам - заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами							
1	Концепция управления проектами	3	1			17	реферат
2	Современная концепция управления IT-проектами, мировые практики управления проектами, в том числе и в области искусственного интеллекта	3	1			17	
Модуль 2. Основы эффективного управления проектами							
3	Основы эффективного управления проектами.	4				12	реферат, контрольный тест 1
4	Разработка проекта. Жизненный цикл проекта.	4				12	
5	Разработка концепции проекта и оценка его эффективности.	4				12	
6	Методы оценки эффективности проекта.	4				12	
7	Планирование проекта.	4				12	
8	Управление расписанием проекта. Риски проекта.	4				12	

Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами							
9	Оценка стоимости проекта по различным критериям. Правовые и этические нормы и правила управления проектом.	5	1	1		6	практические задания, реферат, контрольный тест 2
10	Методология управление стоимостью проекта. Бизнес-аналитика в управлении проектами.	5	1	1		6	
11	Структуризация проекта и разработка документации.	5	1	1		6	
12	Подготовка, техническое обеспечение и управление параметрами проекта.	5	1	1		6	
13	Управление качеством проекта.	5	1	1		6	
14	Методы анализа эффективности исполнения IT-проекта.	5	1	1		8	
15	Реализация расписания проекта. Средства учета рабочего времени для каждого сотрудника.	5	1	2		8	
16	Организация и формирование проектной команды. Командные стратегии. Управление проектной командой. Гибкие методологии.	5	1	2		8	
	Итого часов		**10**	**10**		**160**	

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы - очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами.						
1	Темы 1-2	2	– Аналитический обзор литературных источников по теме раздела. – Подготовка к тестированию. – Подготовка к практическим занятиям.	1–2	12	УМО дисциплины, раздел 6
Модуль 2. Основы эффективного управления проектами.						
2	Темы 3-8	2	– Аналитический обзор литературных источников по теме раздела. – Подготовка к тестированию. – Подготовка к практическим занятиям.	3-8	36	УМО дисциплины, раздел 6
Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами						
3	Темы 9-17	2	– Аналитический обзор литературных источников по теме раздела. – Подготовка к практическим занятиям. – Подготовка к тестированию. – Подготовка реферата.	9–17	64	УМО дисциплины, раздел 6
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**112**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы - заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами.						
1	Темы 1-2	3	– Аналитический обзор литературных источников по теме раздела.	1–17	34	УМО дисциплины, раздел 6
Модуль 2. Основы эффективного управления проектами.						
2	Темы 3-8	4	– Аналитический обзор литературных источников по теме раздела. – Подготовка к тестированию. – Подготовка к практическим занятиям.	1-18	72	УМО дисциплины, раздел 6
Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами						
3	Темы 9-17	5	– Аналитический обзор литературных источников по теме раздела. – Подготовка к практическим занятиям. – Подготовка к тестированию. – Подготовка реферата.	1–17	54	УМО дисциплины, раздел 6
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**160**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Концепция управления IT-проектами

Тема № 1. Концепция управления проектами.

Основные принципы, назначение, подходы, базовые примеры, эффективность реализации проекта при правильном планировании и управлении.

Тема № 2. Современная концепция управления IT-проектами, мировые практики управления проектами, в том числе и в области искусственного интеллекта.

Исторические аспекты и предпосылки развития метода управления проектами. Первые системы управления проектами. Советская система управления проектами. Современные подходы и их эволюция. Мировая практика управления IT-проектами. Опыт внедрения концепции управления в больших компаниях.

Модуль 2. Основы эффективного управления проектами.

Тема № 3. Основы управления проектами.

Основные качества управляемого проекта. Подготовка проекта к внедрению современных методов управления. Акценты и основные точки внимания для внедрения. Риски внедрения системы управления проектами.

Тема № 4. Разработка проекта. Жизненный цикл проекта.

Основные этапы разработки ИТ проекта. Жизненный цикл IT-проекта. Путь проекта от инициации до внедрения. Петли и циклы проекта. Инструменты сопровождения проекта. Анализ требований к проекту, разработка технического задания. Модели жизненного цикла разработки информационных систем, их достоинства и недостатки: каскадная, V-образная (разработка через тестирование), модель на основе разработки прототипа, спиральная, итеративная (технологии гибкой разработки). Этапы разработки информационной системы в соответствии с ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы: Стадии создания».

Тема № 5. Разработка концепции проекта и оценка его эффективности.

Понятие концепции проекта. Разработка и фиксация концептуального профиля проекта. Портфель проекта. Инвестиционный профиль проекта. Риски проекта и методики управления рисками. Управление процессом исполнения IT-проектов (содержанием, сроками, рисками, качеством, стоимостью). Устав проекта, его назначение и содержание. Виды требований к программному обеспечению и их свойства. Методы сбора, анализа и документирования требований. Техническое задание (ТЗ) на создание информационной системы. Стандарты разработки ТЗ и их требования. Содержание ТЗ в соответствии с ГОСТ 34.602-89 «Техническое задание на создание автоматизированной системы». Содержание ТЗ в соответствии с ГОСТ 19.201-78 «Техническое задание, требования к содержанию и оформлению». Содержание ТЗ в соответствии с IEEE STD 830-1998. Содержание ТЗ в соответствии с ISO/IEC/IEEE 29148-2011.

Тема № 6. Методы оценки эффективности проекта.

Основные анализа эффективности исполнения IT-проектов на всех этапах его жизненного цикла. Математический подход к оценке эффективности проекта. Модель проекта. Система факторов, влияющих на проект.

Тема № 7. Планирование проекта.

Методика планирования проекта. Визуализация планов проекта. Диаграммы и таблицы. Гибкая система планирования и учет факторов реализации проекта. Определение состава операций. Понятие иерархической структуры работ (ИСР). Методы разработки ИСР: по шаблону, метод набегающей волны. Определение взаимосвязей операций. Виды зависимостей операций: обязательные, произвольные, внешние. Оценка длительности операций. Методы оценки длительности: экспертная оценка, оценка по аналогам, параметрическая оценка, оценка по трем точкам, анализ резервов. Разработка расписания. Методы составления расписания: метод критического пути, сжатие расписания, анализ возможных сценариев, выравнивание ресурсов, метод критической цепи.

Тема № 8. Управление расписанием проекта. Риски проекта.

Системы управления временем проекта. Учет индивидуального времени работы сотрудников проекта. Потоковые диаграммы развития проекта во времени. Диаграммы Ганнта. Диаграммы сгорания. Принцип «среза» проекта. Методики динамического переоценивания времени проекта. Понятие риска. Позитивные и негативные риски. Идентификация и анализ рисков. Качественный и количественный анализ рисков. Стратегии реагирования на риски.

Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами

Тема № 9. Оценка стоимости проекта по различным критериям.

Мировая практика в оценке стоимости проекта. Критерии и особенности расчета стоимости ИТ проекта. Синхронизация стоимостных и качественных показателей проекта.

Тема № 10. Методология управление стоимостью проекта. Бизнес-аналитика в управлении проектами.

Методы управления стоимостью проекта. Методы коррекции стоимости проекта в связи с рисками. Миграция стоимости проекта. Капитализация стоимости проекта.

Тема № 11. Структуризация проекта и разработка документации.

Особенности структуризации ИТ проектов. Системы контроля версий. Документирование и автодокументирование кода. Самодокументирующийся программный код. Методика ведения справочных систем. Документальное оформление проекта. Основные типы и формы обязательных документов.

Тема № 12. Подготовка, техническое обеспечение и управление параметрами проекта.

Подготовка проекта. Методы технического обеспечения проекта. Методы расчета обеспеченности проекта. Амортизация и устаревание оборудования. Лицензии и истечение лицензий на программное обеспечение. Облачные системы и способы размещения. Понятие риска. Позитивные и негативные риски. Идентификация и анализ рисков. Качественный и количественный анализ рисков. Стратегии реагирования на риски. Политика организации в области качества и основные положения управления качеством. Аудит качества и аудит процесса. Общие методы процесса контроля качества: диаграмма причинно-следственных связей, контрольная диаграмма, диаграмма зависимостей, гистограмма, диаграмма Парето, схема прогноза, диаграмма разброса, выборочные оценки, инспекция, проверка устранения дефектов. Тестирование как метод контроля качества программных систем. Виды тестирования: функциональное, нефункциональное, связанное с изменениями. Тестирование безопасности, взаимодействия, нагрузочное, стрессовое, объемное, надежности, сборки, санитарное, установки, дымовое, регрессионное, на отказ и восстановление, Уровни тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное. Методы стоимостной оценки: по аналогам, определение ставок стоимости ресурсов, оценка «снизу-вверх», параметрическая оценка, анализ резервов.

Тема № 13. Управление качеством проекта.

Политика организации в области качества и основные положения управления качеством. Аудит качества и аудит процесса. Общие методы процесса контроля качества: диаграмма причинно-следственных связей, контрольная диаграмма, диаграмма зависимостей, гистограмма, диаграмма Парето, схема прогноза, диаграмма разброса, выборочные оценки, инспекция, проверка устранения дефектов. Тестирование как метод контроля качества программных систем. Виды тестирования: функциональное, нефункциональное, связанное с изменениями. Тестирование безопасности, взаимодействия, нагрузочное, стрессовое, объемное, надежности, сборки, санитарное, установки, дымовое, регрессионное, на отказ и восстановление, Уровни тестирования: модульное, интеграционное, системное, приемочное. Методы стоимостной оценки: по аналогам, определение ставок стоимости ресурсов, оценка «снизу-вверх», параметрическая оценка, анализ резервов.

Тема № 14. Методы анализа эффективности исполнения IT-проекта.

Метод освоенного объема как инструмент анализа эффективности исполнения проекта. Базовые показатели освоенного объема. Производные показатели освоенного объема. Оценка текущего прогресса проекта по срокам по методу освоенного объема. Оценка текущего

прогресса проекта по затратам по методу освоенного объема. Прогноз по срокам на момент завершения проекта. Прогноз по затратам на момент завершения проекта

Тема № 15. Реализация расписания проекта. Средства учета рабочего времени для каждого сотрудника.

Команда проекта и процессы управления человеческими ресурсами. Распределение ролей и ответственности, матрица ответственности. Организационная структура проекта. Виды матричных организаций, их особенности, достоинства, недостатки, сферы применения (функциональная, проектная, слабая, сильная, сбалансированная). Размещение сотрудников. Принципы удаленной работы сотрудников с применением дистанционных технологий. План обеспечения проекта персоналом. Методы набора команды проекта. Методы развития команды проекта. Процессы управления коммуникациями проекта: планирование коммуникаций, распространение информации, отчетность по исполнению, управление участниками проекта.

Тема № 16. Организация и формирование проектной команды. Командные стратегии. Управление проектной командой. Гибкие методологии.

Методы управления проектной командой. Гибкие методологии управления IT-проекта, системы управления IT-проектами. Манифест и принципы Agile как набор ценностей гибких методологий управления IT-проектами. Фреймворки Agile и соответствующие им модели жизненного цикла IT-проекта: Scrum, Lean, Kanban, eXtreme Programming. Преимущества и недостатки гибких методологий, сферы применения. Системы карточек заданий. Современные методы учета работ сотрудников. Методы ведения учета карточек работ. Способы синхронизации работ команды при помощи технических средств. Системы контроля версий программного кода и документации по проекту (GitHub, Gitlab, Bitbucket).

Тема № 17. Инструментальные средства сопровождения проектов. Методы деловой коммуникации.

Обзор возможностей классических систем управления проектами на основе принципов PMBok. Современные системы управления проектами. Простая система Trello. Система управления досками проектов Wrike, Asana. Комплексная система управления проектами Jira Software. Планирование, управление проектами с применением инструментальных средств Microsoft Project, OpenProj, Redmine, YouTrack, Yandex.Трекер.

Перечень тем практических занятий - очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами.		
1	Планирование работ проекта	4
Модуль 2. Основы эффективного управления проектами.		
2	Визуальные средства представления проекта	4
3	Планирование ресурсов проекта	4
4	Управление ресурсами проекта	4
Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами		
5	Анализ проекта	6
6	Отслеживание исполнения проекта	6
7	Составление отчетности по проекту	6
Всего часов		**34**

Перечень тем практических занятий - заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами.		

Модуль 2. Основы эффективного управления проектами.		
Модуль 3. Практические аспекты управления IT-проектами		
1	Планирование работ проекта	2
2	Визуальные средства представления проекта	2
3	Планирование ресурсов проекта. Управление ресурсами проекта	2
4	Анализ проекта	2
5	Отслеживание исполнения проекта. Составление отчетности по проекту.	2
Всего часов		**10**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эффективность обучения повышает использование современных технических средств, технологий и методик изучения предмета. В организации процесса обучения по дисциплине используются как традиционные, характерные для лекционно-семинарской формы обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие методы и формы активизации познавательной и научной деятельности:

1) изучение теоретического материала дисциплины с использованием компьютерных технологий;

2) самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Интернет технологий, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

3) дискуссия как способ закрепления теоретического материала и формирования четко осознаваемой собственной точки зрения;

4) IT-методы как способ обучения эффективному оперированию информацией и ее обработки;

5) опережающая самостоятельная работа как форма углубленного изучения и закрепления знаний, а также развития практических умений, заключающейся в работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, подготовка к рубежному контролю по модулю;

6) индивидуальный подход к обучению;

7) проблемное обучение как способ развития самостоятельности в решении возникающих в процессе обучения и профессиональной деятельности задач;

8) интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях;

9) дистанционные образовательные технологии и материалы, размещенные в электронном пространстве – презентации лекций доступны обучающимся в системе электронного обучения.

Приветствуется предварительное ознакомление обучающимися с презентациями и добавление комментариев по ходу лекции.

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– интерактивные практические занятия с применением компьютерной техники.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные и практические занятия могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Грекул В. И., Коровкина Н. Л., Куприянов Ю. В. Методические основы управления ИТ-проектами: учебник.– М: Интернет-Университет Информационных технологий, 2010.– 392с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=233070
2. Ехлаков Ю. П. Управление программными проектами: учебник.– Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.– 217с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480634
3. Калентьев А. А., Гарайс Д. В., Горяинов А. Е. Новые технологии в программировании: учебное пособие.– Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2014.– 176с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=480503
4. Преображенская Т. В., Муртазина М. Ш., Алетдинова А. А. Управление проектами: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 123 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=574957

6.2. Дополнительная литература

1. Грекул, В. И. Управление внедрением информационных систем : учебник / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2008. – 224 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233072
2. Долженко А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных / Долженко А.И.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 300 с.– URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red
3. Лауферман О. В., Лыгина Н. И. Разработка программного продукта: профессиональные стандарты, жизненный цикл, командная работа: учебное пособие. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 75 с., URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576397
4. Скороход С. В. Управление проектами средствами Microsoft Project: курс. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2009. – 277 с. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=234677.
5. Чекмарев, А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов / А. В. Чекмарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 228 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11191-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/455189 (дата обращения: 15.10.2021).
6. Богданов В.В. Управление проектами: корпоративная система - шаг за шагом/ Богданов В.В. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 234 с. – URL: http://www.iprbookshop.ru/39437.html.
7. Матвеева Л. Г., Никитаева А. Ю. Управление ИТ-проектами: учебное пособие. Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 228 с. URL: https://hub.lib.sfedu.ru/repository/material/800816019/.
8. Катаев А. В., Катаева Т. М. Управление проектами на базе динамической сети партнеров: монография. Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 128 с. ISBN 978-5-9275-2433-4 (в электронном виде на портале электронных ресурсов ЮФУ - https://hub.lib.sfedu.ru/repository/material/801272560/).

6.3. Периодические издания

– Научный журнал «Вестник компьютерных и информационных

технологий»(http://www.vkit.ru/);

– Научный журнал «Информационные технологии» (http://novtex.ru/IT/);

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

1. Скороход С.В. Управление проектами средствами Microsoft Project. Электронный учебный курс. – ИНТУИТ, URL:http://www.intuit.ru/studies/courses/496/352/info.
2. Васючкова Т., Держо М., Иванчева Н., Пухначева Т. Управление проектами с использованием Microsoft Project 2013. Электронный учебный курс. – ИНТУИТ, URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/13976/1279/info .
3. Чичикин А. Управление проектами в соответствии со стандартом PMIPMBok. Электронный учебный курс.– ИНТУИТ, URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/3511/753/info
4. Пресняков В. Основы управления проектами. Электронный учебный курс. – ИНТУИТ, URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/2194/272/info (Дата обращения 15.10.2021).
5. Анализ и оценка методов разработки программного обеспечения (Agile)/ B. Meyer. Электронный учебный курс. – ИНТУИТ, URL: https://www.intuit.ru/studies/courses/3505/747/info
6. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru/.
7. Свод знаний по управлению проектами (PMBoK) https://www.pmi.org.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа:
- доска интерактивная – 1 шт., компьютер преподавателя – 1 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint;

2) компьютерный класс:
- интерактивная доска с мультимедийным проектором;
- персональный компьютер – 15 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Visual Studio.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе организации обучения по учебной дисциплине «Управление IT-проектами» применяются метод проблемного обучения, метод анализа первоисточников, методы логических заданий, обучающей игры, дискуссии, метод тестирования.

Исходя из значительного объема учебного материала, в преподавании курса «Управление IT-проектами» широко применяется проблемный метод чтения лекций. Лекционный курс содержит преимущественно теоретический материал, отражающий современное состояние научных концепций по данной тематике и подкрепленный разъяснениями и комментариями на конкретных примерах. В процессе лекционного занятия студенты слушают преподавателя, задают вопросы. При этом активно используются компьютерная, проекционная техника и презентации, концентрирующих внимание слушателей на ключевых моментах лекционного материала и ориентирующие на последовательное изложение материала при разборе конкретных ситуаций проблемного характера.

Проведение лекционных и практических занятий осуществляется с постановкой проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, что предполагает активное включение студентов в образовательный процесс.

Практические занятия проводятся в форме:

– интерактивных мероприятий с применением компьютерной техники;

– контрольных занятий;

– семинарских занятий.

В организации процесса обучения по дисциплине «Управление IT-проектами» используются как традиционные, характерные для лекционно-семинарской формы обучения, так и инновационные (интерактивные, имитационные, проектные) технологии. Используемые технологии обеспечивают:

– формирование компетенций, осознанное усвоение знаний, качественное освоение умений их применять и формирование заинтересованного отношения к изучаемым объектам в единстве;

– продуктивность познавательной деятельности, научный поиск, создание субъективно и объективно новых знаний или других продуктов;

– ориентацию на студентов, стимулирование их активности, самостоятельности, инициативы и ответственности;

– контекстный характер обучения, то есть привязку к реальным профессиональным задачам;

– вовлеченность студентов в выполняемую деятельность, возможность проявить и развить свой интеллектуальный, творческий, личностный, деловой потенциал.

Лекционная часть курса включает следующие компоненты системы знаний учебной дисциплины: понятийный аппарат (тезаурус курса), теоретические утверждения, разъяснения и комментарии; междисциплинарные точки зрения на тенденции развития технологии управления IT-проектами; описание рассматриваемых разделов; ретроспективный и перспективный взгляды на изучаемую проблематику. Технология обучения предусматривает систематическое обновление содержания лекционной части курса с использованием принципа «бенчмаркинга» (ориентация на лучшие отечественные и зарубежные аналоги учебной дисциплины); использование балльно-рейтинговой системы для оценки достижения каждым слушателем курса ожидаемых результатов (задач) программы; дополнение рейтинговой системы элементами тестирования; активного «контекстного» обучения, когда мотивация к усвоению знаний достигается путем выстраивания отношений между конкретными знаниями по программе курса и сферами их возможного применения в области профессиональной деятельности, а студенты имеют возможность ассоциировать свой собственный опыт с предметом изучаемого курса.

Самостоятельная работа студентов направлена на повышение качества обучения, углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины, активизацию учебно-познавательной деятельности студентов и снижение аудиторной нагрузки. Баллы, полученные по СР студентом, обязательно учитываются при итоговой аттестации по курсу. Формы контроля СР включают: тестирование; подготовку реферата по тематике курса. Технология обучения предусматривает выработку навыков презентации результатов выполняемых работ и создание условий для командной работы над комплексной темой с распределением функций и ответственности между членами коллектива.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению практической работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание практической работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной практической работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению практических работ по дисциплине.

Защита работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов

(научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 2, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами			
1	Практическое задание 1	7	–
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.			
2	Практические задания 2-4	21 (3 задания × 7 баллов)	–
	Контрольный тест 1	–	15
Модуль 2. Практические аспекты управления IT-проектами			
3	Практические задания 5-7	21 (3 задания × 7 баллов)	–
4	Контрольный тест 2	–	15
5	Реферат	21	–
Всего		**70**	**30**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** Бонусные баллы начисляются за активную работу на лекционных и практических занятиях	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместры 3,4,5, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Концепция управления IT-проектами			
Модуль 2. Применение программных и аппаратных платформ информационных и автоматизированных систем.			
1	Контрольный тест 1	–	15
Модуль 2. Практические аспекты управления IT-проектами			
2	Практические задания 1-5	35 (5 заданий × 7 баллов)	–
3	Контрольный тест 2	–	15
4	Реферат	35	
Всего		**70**	**30**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** Бонусные баллы начисляются за активную работу на лекционных и практических занятиях	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	УК-2.1. Определяет цель и задачи проекта, ресурсы, необходимые для его реализации	– Выполнение заданий на практических занятиях – Контрольное тестирование по лекционному материалу – Реферат
2	УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом	– Выполнение заданий на практических занятиях – Контрольное тестирование по лекционному материалу – Реферат
3	УК-2.3. Оценивает и корректирует процесс реализации проекта на всех этапах жизненного цикла	– Выполнение заданий на практических занятиях – Контрольное тестирование по лекционному материалу – Реферат
4	УК-3.1. Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели, планирует и руководит работой команды, контролирует реализацию стратегии командой	– Выполнение заданий на практических занятиях – Контрольное тестирование по лекционному материалу – Реферат
5	УК-3.2. Организует работу команды с использованием современных технологий деловых коммуникаций и методов управления групповыми решениями	– Выполнение заданий на практических занятиях – Контрольное тестирование по лекционному материалу – Реферат
6	УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	– Выполнение заданий на практических занятиях – Контрольное тестирование по лекционному материалу – Реферат

10.2. Пример контрольного теста 1

1. Цель IT-проекта – это:

- Сформулированная проблема разработки программы, с которой придется столкнуться в процессе выполнения проекта.
- Утверждение, формулирующее общие результаты IT-проекта, которых хотелось бы добиться в процессе выполнения проекта.
- Комплексная оценка исходных условий и конечного результата по итогам выполнения проекта.

2. Реализация IT-проекта – это:

- Создание условий, требующихся для выполнения проекта за нормативный период.
- Наблюдение, регулирование и анализ прогресса проекта.
- Комплексное выполнение всех описанных в IT-проекте действий, которые направлены на достижение его целей.

3. Проект отличается от процессной деятельности тем, что:

- Процессы менее продолжительные по времени, чем проекты.
- Для реализации одного типа процессов необходим один-два исполнителя, для реализации проекта требуется множество исполнителей.

- Процессы однотипны и цикличны, IT-проект уникален по своей цели и методам реализации, а также имеет четкие срока начала и окончания, сформированное техническое задание и план реализации.

4. Что из перечисленного не является преимуществом проектной организационной структуры?
- Объединение людей и ресурсов происходит через проекты.
- Командная работа и чувство сопричастности к чему-то общему.
- Сокращение линий коммуникации между разработчиками.

5. Что включают в себя процессы организации и проведения контроля качества IT-проекта?
- Проверку соответствия уже полученных результатов предварительно заданным требованиям.
- Составление перечня недоработок и отклонений от первоначального плана.
- Постоянный контроль качества с составлением отчетов на каждом этапе реализации IT-проекта.

6. Метод освоенного объема дает возможность:
- Освоить минимальный бюджет проекта.
- Выявить, отстает или опережает реализация проекта в соответствии с графиком, а также подсчитать перерасход или экономию проектного бюджета.
- Скорректировать сроки выполнения отдельных процессов проекта.ю

7. Какая часть ресурсов расходуется на начальном этапе реализации проекта?
- 9-15 %.
- 15-30 %.
- до 45 %.

8. Какие факторы сильнее всего влияют на реализацию IT-проекта?
- Экономические и социальные.
- Экономические и организационные.
- Экономические и правовые.

9. Назовите отличительную особенность инвестиционных проектов:
- Большой бюджет проекта.
- Высокая степень неопределенности и рисков, но достаточная вероятность больший прибыли.
- Целью процесса является обязательное получение прибыли в результате реализации проекта.

10. Что такое веха IT-проекта?
- Знаковое событие в реализации проекта, некоторая контрольная точка, которая используется для контроля за ходом его реализации.
- Логически взаимосвязанные процессы, выполнение которых приводит к достижению одной из целей проекта.
- Совокупность последовательно выполняемых действий по реализации проекта.

11. Участники проекта – это:
- Потребители, для которых предназначался реализуемый проект
- Заказчики, инвесторы, менеджер проекта и его команда
- Физические и юридические лица, непосредственно задействованные в проекте или чьи интересы могут быть затронуты в ходе выполнения проекта

12. Инициация проекта является стадией в процессе управления проектом, по итогам которой:
- Объявляется окончание выполнения проекта.
- Санкционируется начало проекта.
- Утверждается укрупненный проектный план.

13. Что такое предметная область проекта?
- Объемы проектных работ и их содержание, совокупность товаров и услуг, производство (выполнение) которых необходимо обеспечить как результат выполнения проекта.
- Направления и принципы реализации проекта.
- Причины, по которым был создан проект.

14. Для чего предназначен метод критического пути?
- Для определения сроков выполнения некоторых процессов проекта.
- Для определения возможных рисков.
- Для оптимизации в сторону сокращения сроков реализации проекта.

15. Структурная декомпозиция IT-проекта – это:
- Наглядное изображение в виде графиков и схем всей иерархической структуры работ проекта.
- Структура организации и делегирования полномочий команды, реализующей проект.
- График поступления и расходования необходимых для реализации проекта ресурсов.

16. Какие факторы необходимо учитывать в процессе принятия решения о реализации инвестиционного проекта?
- Инфляцию и политическую ситуацию в стране.
- Инфляцию, уровень безработицы и альтернативные варианты инвестирования.
- Инфляцию, риски, альтернативные варианты инвестирования, перспективные направления.

17. Как называется временной многостадийный промежуток между началом реализации и окончанием проекта?
- Стадии проекта.
- Жизненный цикл проекта.
- Результаты проекта.

18. В программах типа Microsoft Project есть следующие типы ресурсов:
- Материальные, трудовые, затратные.
- Материальные, трудовые, временные.
- Трудовые, финансовые, временные.

19. Проект, который имеет лишь одного постоянного сотрудника – управляющего проектом, является … матричной структурой.
- Единичной.
- Ординарной.
- Слабой.

20. Как называется скидка, содействующая рекламе проекта?
- Стимулирующая.
- Проектная.
- Маркетинговая.

21. Два инструмента, содействующих менеджеру проекта в организации команды, способной работать в соответствии с целями и задачи проекта – это структурная схема организации и….
- Укрупненный график.
- Матрица ответственности.
- Должностная инструкция.

22. Назовите метод контроля фактически выполненных работ по реализации проекта, позволяющий провести учет некоторых промежуточных итогов для незавершенных работ.
- 10 на 90.
- 50 на 50.
- 0 к 100.

23. Три способа финансирования проектов: самофинансирование, использование заемных и … средств.
- Привлекаемых.
- Государственных.
- Спонсорских.

24. Состояния, которые проходит проект в процессе своей реализации – это … проекта.
- Этапы.
- Ступени.
- Фазы.

25. Как называется временное добровольное объединение участников проекта, основанное на взаимном соглашении и направленное на осуществление прибыльного, но капиталоемкого проекта?
- Консолидация.
- Консорциум.
- Интеграция.

26. Завершающая фаза жизненного цикла проекта состоит из приемочных испытаний и …
- Контрольных исправлений.
- Опытной эксплуатации.
- Доработки.

27. Как называются денежные потоки, которые поступают от каждого участника реализуемого проекта?
- Притоки.
- Активы.
- Вклады.

28. Как называется организационная структура управления проектами, применяемая в организациях, которые постоянно занимаются реализацией одного или нескольких проектов?
- Материнская.
- Адхократическая.
- Всеобщее управление проектами.

29. Проект, заказчик которого может решиться увеличить его окончательную стоимость по сравнению с первоначальной, является:

- Простым.
- Краткосрочным.
- Долгосрочным.

30. Объединение ресурсов в процессе создания виртуального офиса проекта характеризуется … независимостью.
- Территориальной.
- Финансовой.
- Административной.

31. ... относится к недостаткам проектных организационных структур
- Отсутствие детального разделения труда по видам работ.
- Децентрализация принятия решений.
- Снижение технологичности в функциональных областях.

32. ... относится к условиям применения органистических организационных структур
- Узкий фронт работ исполнителей.
- Низкий уровень структурируемости задач и проблем.
- Четкая ответственность.

33. ... относится к условиям применения механистических организационных структур
- Официальность и обезличенность.
- Возможность использовать четкие метрики.
- «Размытая» ответственность.

34. К преимуществам матричных организационных структур относится то, что ...
- Проект и его цели находятся в центре внимания.
- Возникают конфликты между проектной и функциональной структурами, которые создают большие проблемы при принятии решений по проекту.
- Возникает серьезная проблема распределения полномочий между руководителями проектов и руководителями функциональных подразделений.

35. К преимуществам функциональных организационных структур относится ...
- Повышение количества взаимодействий между отдельными участниками сквозных, горизонтальных процессов, снижающих таким образом эффективность коммуникации.
- Стимулирование деловой и профессиональной специализации.
- Стимулирование функциональной изолированности.

Критерии оценки

Тест проводится с использованием системы электронного обучения. Тест состоит из 35 вопросов. Длительность выполнения теста – 40 минут. За каждый правильный ответ начисляется 0,4 балла.

Сумма баллов за тест определяется по формулам:

$T_1=0,4*K_1$,

где T_1 –количество баллов, полученных студентом за тест модуля 1,
K_1 – количество правильных ответов на вопросы теста модуля 1.

10.3. Пример контрольного теста 2

1. К преимуществам проектных организационных структур относится то, что ...
- Реализуется прямое подчинение сотрудников руководителю проекта и таким образом достигается однозначность направленности усилий этих сотрудников.

- Руководитель проекта формирует запас дополнительных ресурсов.
- Снижается технологичность в функциональных областях.

2. К недостаткам матричных организационных структур относится то, что ...
- Проект и его цели находятся в центре внимания.
- Появляется возможность гибко настраивать организационную структуру от слабой матрицы до сильной.
- Нарушается принцип единоначалия, что дезориентирует персонал и вызывает множество конфликтов.

3. К недостаткам функциональных организационных структур относится ...
- Понижение количества межфункциональных конфликтов и снижение эффективности достижения.
- Общность целей.
- Стимулирование функциональной изолированности.

4. К классификации с точки зрения ... относится деление организационных структур на функциональные, матричные и проектные
- Внешнего окружения.
- Отношения к структуре организации.
- Содержания проекта.

5. К задачам «офиса управления проектами» относится
- Подготовка программ развития компании.
- Проведение тренингов для персонала.
- Руководство функциональными подразделениями компании.

6. К задачам «информационного центра» относится ...
- Формирование и анализ отчетов.
- Сбор информации.
- Проведение тренингов для персонала.

7. К задачам «офиса сопровождения проектов» относится...
- Методическая помощь руководителям проектов.
- Проведение тренингов для персонала.
- Формирование портфелей проектов.

8. В случае если проект является разовым для материнской организации, целесообразно использование ...
- Выделенной организационной структуры
- Сложных организационных структур
- Двойственной организационной структуры

9. К традиционному инструментарию организационного проектирования относятся ...
- Ресурсные матрицы.
- Матрицы преемственности.
- Матрицы ответственности.

10. Роль руководителя проекта ...
- В слабой матричной структуре постоянная, а команды проекта временная.
- В сбалансированной матричной структуре постоянная, а команды временная.
- В сбалансированной матричной структуре временная, как и у команды проекта.

11. Выбрать термин, для которого дано определение: «владелец проекта и будущий потребитель его результатов».
- Куратор проекта.
- Команда проекта.
- Заказчик проекта.

12. Сетевой график проекта предназначен для.
- Управления затратами времени на выполнение комплекса работ проекта.
- Управления материальными затратами.
- Управления конфликтами проектной команды.

13. Выбрать термин для которого дано определение: «осуществляет финансирование проекта за счет своих или привлеченных средств».
- Инвестор проекта.
- Координационный совет.
- Куратор проекта.

14. Какой из ниже перечисленных резервов не является параметром сетевого графика проекта.
- Независимый.
- Гарантийный.
- Неполный.

15. Выбрать термин, для которого дано определение: «участники команды проекта, принимающие участие в управлении проектом».
- Инвестор проекта.
- Координационный совет.
- Команда управления проектом.

16. Что из ниже перечисленного не является видом организационной структуры управления проектом.
- Функциональная.
- Матричная.
- Стратегическая.

17. Выбрать термин для которого дано определение: «коллективный орган, который выбирает проекты для реализации, утверждает планы работ и их изменения, назначает куратора и утверждает руководителя проекта».
- Инвестор проекта.
- Координационный совет.
- Куратор проекта.

18. Какой бюджетной формы из ниже перечисленных не существует.
- Бюджет доходов и расходов.
- Прогнозный баланс.
- Бюджет затрат.

19. При сетевом планировании проекта элемент «событие » характеризуется.
- Номером, ранним и поздним сроком.
- Длительностью и резервами.
- Задачей и целью.

20. Выберите понятие: программа проектов.
- совокупность проектов, находящихся в компетенции одного центра ответственности.

- группа взаимосвязанных проектов и различных мероприятий, объединенных общей целью и условиями их выполнения.
- комплекс взаимосвязанных мероприятий, предназначенных для достижения поставленных целей с установленными требованиями к качеству результата в течение заданного времени и при установленном бюджете.

21. Выберите определение для понятия «Жизненный цикл проекта».
- Набор последовательных фаз, количество и состав которых определяется потребностями управления проектом организацией или организациями, участвующими в проекте.
- Точное и полное расписание проекта с учетом работ, их длительностей, необходимых ресурсов, которое служит основой для исполнения проекта.
- Набор действий коллектива заказчика для достижения результата проекта

22. Проектный офис это.
- Подразделение, которое помогает — облегчает процесс административного управления проектами.
- Подразделение, которое помогает — облегчает процесс подготовки производства
- Подразделение, которое помогает — облегчает процесс обработки информации в проекте

23. Управление риском проекта это.
- Системное применение политики, процедур и методов управления к задачам определения ситуации, идентификации, анализа, оценки, обработки, мониторинга риска и обмена информацией, для обеспечения снижения потерь и увеличения рентабельности.
- Системное применение политики, процедур и методов управления к задачам определения ситуации, мониторинга риска и обмена информацией, для обеспечения снижения потерь.
- Системное применение политики, процедур и методов управления командой проекта и обмена информацией, для обеспечения снижения потерь и увеличения рентабельности.

24. Вам пишет заказчик: «Хочу сделать интернет-магазин с блогом, форумом и разделом для видео». Вы работаете по Agile. Что вы ответите?
- Хорошо, возьмем проект, все сделаем, протестируем, потом покажем вам целиком. Готово будет через три месяца.
- А вы зарабатывать будете только на магазине? Давайте тогда сначала его сделаем за несколько недель, а остальное потом доработаем.

25. Заказчик просит вас сообщить сроки, в которые вы сможете сделать продукт. Продукт и для вас, и для заказчика новый. Как вы ответите ему в духе Agile?
- Мы готовы сначала провести один спринт, потом мы сможем вам сказать, сколько времени займет создание продукта.
- Мы готовы сделать несколько задач, чтобы определить lead time, только после этого мы сможем сказать, сколько времени займет создание продукта.
- Оба ответа правильные.

26. Вы впервые делаете большой и сложный проект. Вы проводите анализ, выявляете все риски и принимаетесь за работу, когда они идентифицированы. Это в духе Agile?
- Да, это соответствует Agile.
- Нет, это противоречит аджайлу.

27. Дополните предложение двумя словами, чтобы получился один из принципов «Agile-манифеста» … — основной показатель прогресса.
- Количество выполненных задач.
- Растущая выручка.
- Работающий продукт.

28. В компании такие рабочие процессы: люди в одной команде работают над задачами, к которым их компетенции подходят больше всего. Иными словами, бывают такие моменты, когда каждый член команды работает над разным продуктом или разными функциями одного продукта. Можно ли так делать в скраме?
- Да, можно.
- Нет, нельзя.

29. Выберите верное утверждение:
- Цель спринта и backlog спринта — это одно и то же. Сделаешь backlog — достигнешь цели.
- Цель спринта и backlog спринта — это разные вещи. Можно сделать backlog, но не достигнуть цели. А можно достигнуть цели, не сделав весь backlog.

30. Вам пишет заказчик: «Ребята, вы уже делаете нам сайт интернет-магазина, но мы решили расширить на нем ассортимент — нужно добавить несколько разделов. Можно подвинуть все остальные работы по сайту и заняться этим?»
Вы работаете по Agile. Что вы ответите?
- Давайте посмотрим, спланировали ли мы текущий спринт. Если да, то мы можем попытаться перераспределить задачи или запланируем на следующий, а пока посмотрим на загруженность специалистов. Смету, конечно, придется пересчитать.
- К сожалению, так не получится. Мы уже договорились, что делаем все в такой очередности, и свободных рук на задачу такой специфики у нас нет. Давайте все же придерживаться договоренностей.

31. Является ли это ошибкой? На ретроспективе спринта команда обсуждала, насколько успешно она работает, почему владелец продукта мало времени уделял backlog продукта, почему команда не успела сделать инкремент за спринт.
- Да, на ретроспективе говорят совсем о другом.
- Нет, все правильно.

32. Вы хорошо помните ценности Agile? Выберите подходящий вариант ответа, который дополнит ценность из «Agile-манифеста». … и … важнее процессов и инструментов.
- Люди и взаимодействия.
- Задачи и цели.
- Отчетность и контроль.

33. У компании есть пул сотрудников, и как только она получает определенную задачу, она формирует новую команду из наиболее подходящих специалистов. То есть команды могут быть разные на каждом этапе разработки продукта. С точки зрения скрама это ошибка?
- Да, скрам-команда должна быть слаженной.
- Нет, нужно быть гибкими!

34. Trello служит для:
- Ведения проекта в стиле «Канбан доски».
- Формирования списка задач.
- Создания команды проекта.

35. Какое программное обеспечение вы выберите для ведения проекта:
- OpenProj.
- Microsoft Excel.
- Блокнот.

Критерии оценки

Тест проводится с использованием системы электронного обучения. Тест состоит из 35 вопросов. Длительность выполнения теста – 40 минут. За каждый правильный ответ начисляется 0,4 балла.

Сумма баллов за тест определяется по формулам:

$T_2=0,4*K_2$,

где T_2 –количество баллов, полученных студентом за тест модуля 2,

K_2 – количество правильных ответов на вопросы теста модуля 2.

10.4. Практические задания

Практическое задание 1. Планирование задач проекта.

Запуск в среде Windows, структура рабочего окна, обзор меню команд, работа с диалоговыми окнами, строка инструментов, строка форматирования.

Создание задач. Задание длительностей задач. Создание фаз проекта. Создание связей между задачами. Настройка календаря рабочего времени. Задание даты начала проекта.

Практическое задание 2. Работа с таблицами и представлениями.

Изучение способов форматирования, фильтрации, группировки, сортировки данных по проекту.

Практическое задание 3. Планирование ресурсов проекта.

Создание списка ресурсов. Задание параметров и стоимости ресурсов. Назначение ресурсов на конкретные задачи с указанием количества расходуемого ресурса. Расчет стоимости проекта.

Практическое задание 4. Анализ проекта.

Анализ параметров проекта, критического пути, длительности, стоимости, загруженности ресурсов.

Практическое задание 5. Выравнивание ресурсов проекта.

Идентификация факта перегруженности ресурса. Обнаружение причин перегруженности. Реорганизация плана проекта с целью устранения найденных причин.

Практическое задание 6. Отслеживание проекта.

Ввод фактических данных о выполнении работ по проекту. Сравнение фактического хода выполнения с запланированным. Анализ показателей освоенного объема и построение прогнозов по этим показателям.

Практическое задание 7. Отчетность по проекту.

Составление стандартных, настраиваемых и наглядных отчетов для обобщения и визуализации проектных данных и результатов.

Для заочной формы обучения предполагается уплотнение материала за счет самостоятельной работы студента и объединение работ 4 и 5, а также 6 и 7. Таким образом получается 5 практических работ.

Методические рекомендации по выполнению практических заданий

Практические задания проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с р. 7 рабочей программы дисциплины (РПД).

При домашней подготовке к выполнению каждого практического задания студент знакомится с теоретическим материалом по тематике работы и готовит макет отчета о выполнении, последовательность процедур, которые он должен выполнить на ПК.

Каждый студент выполняет задания в соответствии с индивидуальным вариантом, который определяется по номеру студента в списке группы. По итогам выполнения каждого задания студент завершает оформление отчета с использованием текстового редактора MS Word.

По каждому практическому заданию отчет оформляется отдельно.

Содержание отчета:

1. Титульный лист.
2. Техническое задание (в соответствии с вариантом).
3. Пошаговая последовательность этапов выполнения заданий, включая результаты выполнения заданий в виде screen-shot. Описываются практические результаты работы (при необходимости по каждому из вопросов излагается краткая теория, последовательность процедур при их реализации на ПК, приводится подтверждение полученных умений и навыков). Снятые screen-shot помещаются в текстовый файл отчета как рисунки. Под каждым рисунком должны быть автоматически вставлены номер и название средствами Word.
4. Выводы о проделанной работе.

Защита отчета о выполнении задания сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения практических заданий студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 РПД.

Критерии оценки:

6-7 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в практическом задании, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к выполнению задания. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения задания, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

5 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в практическом задании, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к заданию. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения работы.

3-4 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в практическом задании задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к выполненной работе.

1-2 балла выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

0 баллов выставляется студенту, если он не посещал занятия, не выполнил задание и не предоставил никаких отчетных материалов.

10.5. Реферат

Предлагаемые темы рефератов

1. История и перспективы развития методологии управления проектами.
2. Анализ различий методологии управления проектами от традиционного менеджмента.
3. Жизненный цикл проекта и факторы, влияющие на него.
4. Основные составляющие проектного анализа.
5. Анализ основных показателей, влияющих на процесс управления проектом.
6. Сущность планирования и управления проектами.

7. Проектно-сметная документация, структура и правила оформления.
8. Юридическая сторона вопроса управления проектом.
9. Диаграммы в теории управления проектами.
10. Методы PERT и GERT.
11. Методология управления стоимостью проекта.
12. Бюджетирование в методологии управления проектами.
13. Инвестирование проекта.
14. Управленческие функции в рамках методологии управления проектами.
15. Современный подход к разработке программного обеспечения.
16. Сравнительный анализ эффективности применения технологий управления проектами.
17. Жизненный цикл IT-проекта.
18. Инициация IT-проекта (анализ требований к проекту, разработка технического задания)
19. Гибкие методологии управления IT-проекта, системы управления IT-проектами.
20. Методы планирования IT-проектов.
21. Управление ресурсами IT-проектов, методы формирования, управления и развития команды проекта.
22. Управление процессом исполнения IT-проектов, его содержанием, сроками, рисками, качеством, стоимостью.
23. Методы анализа эффективности исполнения IT-проектов на всех этапах его жизненного цикла.
24. Инструментальные средства управления IT-проектами и их сравнительный анализ.
25. Инструментальные средства ведения IT-проектов и их сравнительный анализ.

Методические рекомендации по написанию реферата, требования к оформлению отчетного материала

Общие положения

Реферат это одна из форм итоговой аттестации, подразумевающая творческий подход со стороны обучающегося. Это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферат должен быть логичным, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Реферат как форма итоговой аттестации стимулирует раскрытие исследовательского потенциала магистранта, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Требования к реферату

Автор должен продемонстрировать достижение им уровня профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания по теме исследования, существующих междисциплинарных связях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.
2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№ произведения по списку, стр.].
5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.

6. При подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 5 лет.

7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Требования к оформлению

- - Изложение текста и оформление реферат выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4.

- Реферат должен быть выполнен на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт TimesNewRoman, 14 пт.).

- Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см.

- Выравнивание текста по ширине.

- Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.

- Перенос слов недопустим.

- Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

- Подчеркивать заголовки не допускается.

- Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).

- Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.

- В тексте реферата рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

- Перечисления, встречающиеся в тексте эссе, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Пример:

Цель работы:

1). Научиться организовывать свою работу;

2). Поставить достижимые цели;

3). Составить реальный план;

4). Выполнить его и оценить его результаты

- Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.

- Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».

- Номер страницы на титульном листе не проставляется.

- Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.

- Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и

таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Оформление литературы:

Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты:

- фамилия и инициалы автора;
- наименование;
- издательство;
- место издания;
- год издания.

Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке:

- законодательные акты;
- постановления Правительства;
- нормативные документы;
- статистические материалы;
- научные и литературные источники – в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

В конце работы размещаются приложения. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Критерии оценки (очная форма обучения):

Реферат применяется для рубежной оценки знаний обучающегося. Максимальная оценка за данный вид контроля 21 бал.

16 - 21 балла выставляется, если магистрант подошел к написанию реферата творчески, провел глубокий анализ поставленной перед ним проблемы, а затем на защите реферата показал знание изложенного материала, умение свободно беседовать по любому пункту эссе, наличие качественно выполненного иллюстративного материала;

11 - 15 баллов выставляется, если магистрант достаточно ответственно подошел к работе и затем показал знание изложенного в реферате материала, умение свободно беседовать по любому пункту эссе, наличие качественно выполненного иллюстративного материала;

7 - 10 баллов выставляется, если магистрант показал поверхностное отношение к теме реферата и знание изложенного материала, а также отсутствует полное понимание поставленной проблемы;

1 - 7 баллов выставляется, если магистрант показал низкий уровень знания изложенного в реферат материала, не умеет свободно беседовать по любому пункту эссе, иллюстративного материал отсутствует;

0 баллов ставится, если основное содержание материала не раскрыто, допущены грубые ошибки в определениях и понятиях.

Критерии оценки (заочная форма обучения):

Реферат применяется для рубежной оценки знаний обучающегося. Максимальная оценка за данный вид контроля 35 баллов.

30 - 35 баллов выставляется, если магистрант подошел к написанию реферата творчески, провел глубокий анализ поставленной перед ним проблемы, а затем на защите реферата показал знание изложенного материала, умение свободно беседовать по любому пункту эссе, наличие качественно выполненного иллюстративного материала;

23 - 29 баллов выставляется, если магистрант достаточно ответственно подошел к работе и затем показал знание изложенного в реферате материала, умение свободно беседовать по любому пункту эссе, наличие качественно выполненного иллюстративного материала;
17 - 22 баллов выставляется, если магистрант показал поверхностное отношение к теме реферата и знание изложенного материала, а также отсутствует полное понимание поставленной проблемы;
1 - 17 баллов выставляется, если магистрант показал низкий уровень знания изложенного в реферат материала, не умеет свободно беседовать по любому пункту эссе, иллюстративного материал отсутствует;
0 баллов ставится, если основное содержание материала не раскрыто, допущены грубые ошибки в определениях и понятиях.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Аппаратные средства интеллектуальных АС»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Д. А. Беспалов, к.т.н., доцент, доцент кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

М. Ю. Поленов, к.т.н., доцент, доцент кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

«06» октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 9

IV.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 9
IV.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 10
IV.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 12
IV.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 14
IV.5. Содержание учебного материала 16

V. Образовательные технологии 18

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 19

VI.1. Основная литература 19
VI.2. Дополнительная литература 19
VI.3. Периодические издания 20
VI.4. Перечень ресурсов сети Интернет 20

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 21

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 21

IX. Учебная карта дисциплины 24

X. Учебная карта дисциплины 25

XI. Фонд оценочных средств 26

XI.1. Паспорт фонда оценочных средств 26
XI.2. Лабораторные работы 26
XI.3. Реферат 28
XI.4. Контрольная работа 31

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем» является удовлетворение потребностей личности студента в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии путем получения высшего образования в области информатики и вычислительной техники, и, в частности, изучение студентом аппаратных средств и методов проектирования перспективных высокопроизводительных вычислительных систем (ВВС), а также аппаратных средств и методов проектирования современных компьютерных сетей (КС) на основе высокопроизводительного сетевого оборудования с использованием перспективных сетевых технологий для последующей реализации на ВВС и КС интеллектуальных автоматизированных систем.

Задачи освоения дисциплины:

– приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков, касающихся средств взаимодействия с современными высокопроизводительными вычислительными системами и решения задач интеллектуальной поддержки автоматизированных систем на ВВС в различных режимах;

– изучение специализированных высокопроизводительных вычислительных систем для решения задач искусственного интеллекта;

– получение магистрантами умения выбирать комплектующие, синтезировать и совершенствовать вычислительные аппаратные средства для интеллектуальных автоматизированных систем;

– изучить состав аппаратных средств построения и комплексирования для компьютерных сетей различных рангов и архитектур;

– изучить серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта;

– приобрести практические навыки в области инсталляции аппаратных и программных сетевых средств и их настройки;

– изучить принципы проектирования компьютерных сетей, а также проектирование сетей на основе архитектуры «клиент-сервер» для последующей реализации на КС компонентов интеллектуальных автоматизированных систем;

– сформировать навыки обслуживания и эксплуатации локальных компьютерных сетей в составе интеллектуальных автоматизированных систем.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю профессиональных дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений, части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: – алгоритмических основ вычислительной техники – современных интеллектуальных технологий – способов модернизации аппаратного обеспечения автоматизированных систем – инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – применять интеллектуальные технологии на практике – проводить исследования – решать прикладные задачи в профессиональной деятельности – выполнять выбор и применять современные интеллектуальные технологии – выполнять модернизацию программных и аппаратных решений.
	Навыки: – проведения исследований и применения современных технологий – применения современных интеллектуальных технологий – применения современных интеллектуальных технологий при работе с программными и аппаратными средствами – применения инструментальных сред для разработки различных интеллектуальных решений.
Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – новых научных принципов и методов разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях – особенностей модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
	Умения: – разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях – модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
	Навыки: – анализа методов передачи данных в автоматизированных системах; – использования инструментов передачи данных при решении практических задач; – применения современных средств передачи данных для организации обмена данными в вычислительных системах и компьютерных сетях; – использования методики практического использования средств передачи данных в автоматизированных системах.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственная практика, научно-исследовательская работа;
- производственная практика, преддипломная практика,

а также необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем» направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знания: – функциональности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей.
		Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; – применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей.
	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знания: – принципов построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта.
		Умения: – руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – современного состояния и перспектив развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; – принципов функционирования аппаратных, программно-аппаратных средств высокопроизводительных вычислительных систем и компьютерных сетей, используемых в интеллектуальных автоматизированных системах; – принципов функционирования перспективных специализированных высокопроизводительных вычислительных систем для решения задач искусственного интеллекта; – проблематики перспективных высокопроизводительных вычислительных систем и сетей при разработке интеллектуальных автоматизированных систем.
		Умения: – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; – разрабатывать требования и спецификации при разработке перспективных высокопроизводительных вычислительных систем; – использовать высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта; – разрабатывать компьютерные сети на основе современных и перспективных сетевых технологий; – использовать высокопроизводительные вычислительные системы и компьютерные сети при разработке интеллектуальных автоматизированных систем.
ПК-7. Способен проводить научно-исследовательскую работу в области интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – методов, средств проведения и внедрения результатов научных исследований; – научной проблематики в области интеллектуальных автоматизированных систем; – методов проведения экспертной поддержки в интеллектуальных автоматизированных системах; – направлений использования высокопроизводительных вычислительных систем и сетей при разработке интеллектуальных автоматизированных систем.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Умения: – анализировать новую научную проблематику в области интеллектуальных автоматизированных систем; – анализировать научно-техническую информацию в области ВВС и сетей; – применять методы и средства обработки и анализа научно-технической информации для проведения научных исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем; – выполнять экспертную поддержку интеллектуальных автоматизированных систем.
		Навыки: – проведения анализа новых перспективных направлений исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем; – выполнения экспертной поддержки интеллектуальных автоматизированных систем; – проведения исследований в области разработки высокопроизводительных вычислительных систем и сетей для реализации на них интеллектуальных автоматизированных систем.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов,

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

IV.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем							
1	Основы построения высокопроизводительных вычислительных систем. Многопроцессорные системы, вычислительные кластеры и супер-ЭВМ. Проблемно-ориентированные устройства. Основы синтеза, моделирования и оценки производительности вычислительных систем. Специализированные высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта. ИИ-ускорители: процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры, использование графических процессоров. Реализация моделей нейросетей на ИИ-ускорителях. Нейромодули классических процессоров.	3	10	10	10	96	Лабораторные работы. Реферат.

Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей							
2	Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Аппаратные средства компьютерных сетей. Коммутаторы, маршрутизаторы. Организация проектирования компьютерных сетей. Разработка кабельной инфраструктуры. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.	3	8	8	8	66	Лабораторные работы. Контрольная работа
Итого часов			**18**	**18**	**18**	**162**	**–**

IV.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем							
1	Основы построения высокопроизводительных вычислительных систем. Многопроцессорные системы, вычислительные кластеры и супер-ЭВМ. Основы синтеза, моделирования и оценки производительности вычислительных систем.	5	2			70	Реферат.

№ п/п	Темы дисциплины	имес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
2	Специализированные высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта. ИИ-ускорители: процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры, использование графических процессоров. Реализация моделей нейросетей на ИИ-ускорителях. Нейромодули классических процессоров.	6	2	4	4	60	Лабораторные работы.
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей							
3	Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Аппаратные средства компьютерных сетей. Организация проектирования компьютерных сетей. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.	6	4	4	4	62	Лабораторные работы. Контрольная работа
Итого часов			**8**	**8**	**8**	**192**	–

IV.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем						
1	Основы построения высокопроизводительных вычислительных систем. Многопроцессорные системы, вычислительные кластеры и супер-ЭВМ. Проблемно-ориентированные устройства. Основы синтеза, моделирования и оценки производительности вычислительных систем. Специализированные высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта. ИИ-ускорители: процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры, использование графических процессоров. Реализация моделей нейросетей на ИИ-ускорителях. Нейромодули классических процессоров.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям – подготовка к лабораторным занятиям	1–10	66	см. раздел 6 РПД
2	Основы построения высокопроизводительных вычислительных систем. Многопроцессорные системы, вычислительные кластеры и супер-ЭВМ. Проблемно-ориентированные устройства. Основы синтеза, моделирования и оценки производительности вычислительных систем. Специализированные высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта. ИИ-ускорители: процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры, использование графических процессоров. Реализация моделей нейросетей на ИИ-ускорителях. Нейромодули классических процессоров.	3	– подготовка реферата	10	30	см. раздел 6 РПД

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей						
4	Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Аппаратные средства компьютерных сетей. Коммутаторы, маршрутизаторы. Организация проектирования компьютерных сетей. Разработка кабельной инфраструктуры. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к лабораторным занятиям.	11-18	62	см. раздел 6 РПД
5	Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Аппаратные средства компьютерных сетей. Коммутаторы, маршрутизаторы. Организация проектирования компьютерных сетей. Разработка кабельной инфраструктуры. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах..	3	– подготовка к контрольной работе	18	4	см. раздел 6 РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	**–**

IV.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем						
1	Основы построения высокопроизводительных вычислительных систем. Многопроцессорные системы, вычислительные кластеры и супер-ЭВМ. Основы синтеза, моделирования и оценки производительности вычислительных систем.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка реферата	7-16	70	см. раздел 6 РПД
2	Специализированные высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта. ИИ-ускорители: процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры, использование графических процессоров. Реализация моделей нейросетей на ИИ-ускорителях. Нейромодули классических процессоров.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям – подготовка к лабораторным занятиям	1–3	60	см. раздел 6 РПД
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей						
3	Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Аппаратные средства компьютерных сетей. Организация проектирования компьютерных сетей. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к лабораторным занятиям.	4-6	58	см. раздел 6 РПД

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
5	Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Аппаратные средства компьютерных сетей. Организация проектирования компьютерных сетей. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.	6	– подготовка к контрольной работе	6	4	см. раздел 6 РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**192**	**–**

IV.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем

Архитектурные решения современных высокопроизводительных вычислительных систем (ВВС). Элементная база современных ВВС. Многопроцессорные системы, вычислительные кластеры и супер-ЭВМ. Многопроцессорные суперсистемы с программируемой архитектурой. Эволюция ВС классической архитектуры и параллельной архитектуры. Основы синтеза, моделирования и оценки производительности вычислительных систем. Использование кластеров и многопроцессорных систем для задач искусственного интеллекта. Коммуникационные библиотеки PVM, MPI, Open MP. Пакет программ Mosix. Проблемно-ориентированный подход при разработке микропроцессорной техники.

Специализированные высокопроизводительные вычислительные системы для решения задач искусственного интеллекта. ИИ-ускорители: процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры, использование графических процессоров. Реализация моделей нейросетей на ИИ-ускорителях. Нейромодули классических микропроцессоров.

Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей

Архитектура компьютерных сетей. Особенности использования сетевых технологий. Стандарты и построение структурированных кабельных систем.

Аппаратные средства компьютерных сетей. Коммутаторы, маршрутизаторы.

Организация проектирования компьютерных сетей. Разработка кабельной инфраструктуры. Структуризация и сегментация сетей. Организация магистралей. Конфигурирование компьютерных сетей, настройка сетевого оборудования.

Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта. Реализация алгоритмов искусственного интеллекта на параллельных системах.

Использование машинного обучения для мониторинга инцидентов в компьютерной сети.

Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем		
1	Организация аппаратного обеспечения многопроцессорных проблемно-ориентированных вычислительных систем. Основные типы параллельных процессоров. Матричные системы и оценка их производительности. Конвейерные системы – векторные процессоры. Аналитические оценки производительности вычислительных систем. Проблемно-ориентированные системы и процессы.	2
2	Нейропроцессорные перцептроны. Бионический метод адаптивного управления интеллектными агентами. Нейропроцессорные управляющие сети для автоматизированных систем.	2
3	Процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры (компаний Intel, IBM, Google, Qualcomm).	2
4	Реализация нейросетей на ИИ-ускорителях. Использование графических процессоров (NVIDIA, AMD) для интеллектуальных автоматизированных систем.	2
5	Собеседование по тематике высокопроизводительных ВС	2

Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей		
5	Технологии коммутации в компьютерных сетях. Коммутация второго и третьего уровня. Коммутаторы. Настройка коммутаторов. Виртуальные локальные сети VLAN. Настройка VLAN.	2
6	Маршрутизация. Организация подключения и настройки маршрутизаторов.	2
7	Использование машинного обучения для полного мониторинга инцидентов в компьютерной сети. Анализ сетевого трафика с помощью нейронных сетей. Самоорганизующиеся сети (SON).	2
8	Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.	2
Всего часов		**18**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем		
1	Организация аппаратного обеспечения многопроцессорных проблемно-ориентированных вычислительных систем. Нейропроцессорные управляющие сети для автоматизированных систем.	2
2	Процессоры машинного зрения, тензорные процессоры, нейроморфные процессоры (компаний Intel, IBM, Google, Qualcomm). Использование графических процессоров (NVIDIA, AMD) для интеллектуальных автоматизированных систем.	2
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей		
3	Технологии коммутации в компьютерных сетях. Коммутаторы. Настройка коммутаторов. Маршрутизация. Организация подключения и настройки маршрутизаторов.	2
4	Использование машинного обучения для полного мониторинга инцидентов в компьютерной сети. Анализ сетевого трафика с помощью нейронных сетей.	2
Всего часов		**8**

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем		
1	Моделирование узла вычислительной системы для обработки видео на базе процессоров машинного зрения	4
2	Моделирование узла вычислительной системы для реализации нейросети на базе графических процессоров (GPU)	6
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей		
3	Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Проектирование трёхуровневой компьютерной сети на основе управляемых коммутаторов	4
4	Объединение сетей посредством маршрутизаторов. Настройка маршрутизаторов. Анализ сетевого трафика.	4
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем		
1	Моделирование узла вычислительной системы для обработки видео на базе процессоров машинного зрения	2
2	Моделирование узла вычислительной системы для реализации нейросети на базе графических процессоров (GPU)	2
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей		
3	Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Проектирование компьютерной сети на основе управляемых коммутаторов	2
4	Объединение сетей посредством маршрутизаторов. Настройка маршрутизаторов. Анализ сетевого трафика.	2
Всего часов		**8**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы (лекционный курс, практические и лабораторные занятия) используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных ситуаций, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся предусмотрены:

- лабораторные работы,
- практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций, проводятся контрольные работы;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к выполнению лабораторных работ; подготовку к текущему контролю знаний и к промежуточной аттестации;
- рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, выполнения лабораторных работ.

Наименование тем занятий с использованием интерактивных форм обучения

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения
1	Моделирование узла вычислительной системы для обработки видео на базе процессоров машинного зрения	лабораторные работы	интерактивные образовательные технологии с применением компьютерной техники
2	Моделирование узла вычислительной системы для реализации нейросети на базе графических процессоров (GPU)	лабораторные работы	интерактивные образовательные технологии с применением компьютерной техники

3	Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Проектирование компьютерной сети.	лабораторные работы	компьютерные симуляции процесса настройки и конфигурирования сетевого оборудования
4	Объединение сетей посредством маршрутизаторов. Настройка маршрутизаторов. Анализ сетевого трафика.	лабораторные работы	компьютерные симуляции процесса настройки и конфигурирования сетевого оборудования, мониторинга сетей

В результате выполнения заданий в приведенной серии лабораторных занятий студенты будут обладать знаниями и умениями в области моделирования компонент высокопроизводительной вычислительной системы для обработки видео на базе процессоров машинного зрения и для реализации нейросети на базе графических процессоров; реализации установки, настройки и конфигурирования современного сетевого оборудования, а также получат навыки мониторинга и диагностики компьютерных сетей. В дальнейшем они смогут использовать данные умения и навыки при разработке интеллектуальных автоматизированных систем.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

VI.1. Основная литература

1. Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Беспалов Д.А., Поленов М.Ю. Проектирование высокопроизводительных проблемно-ориентированных вычислительных систем: монография / 2-е изд., испр. и доп. Ростов-на-Дону – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 517 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/NS/NS_1525434.pdf (кол-во неограниченно).
2. Е.В. Смирнова Построение коммутируемых компьютерных сетей / 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 429 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429834
3. Н.Е. Сергеев. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие. / Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 123 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307

VI.2. Дополнительная литература

4. Пятибратов А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы. Учебно-методический комплекс/ А.П. Пятибратов; Л.П. Гудыно; А.А.Кириченко - Москва: Евразийский открытый институт, 2009. – 292 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90949 (кол-во неограниченно).
5. Гергель В.П. Основы параллельных вычислений для многопроцессорных

вычислительных систем: учеб. пособие. – 2-е изд., доп. – Н. Новгород : Изд-во Нижегородского ун-та, 2003. – 184 с. http://www.hpcc.unn.ru/files/HTML_Version/index.html (кол-во неограниченно).

6. Гриценко Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие / Томск: ТУСУР, 2015. – 134 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639 (кол-во неограниченно).
7. Гузик В.Ф., Беспалов Д.А., Ляпунцова Е.В. Проектирование проблемно-ориентированных вычислительных систем цифровой обработки сигналов: учебное пособие / Таганрог :Изд-во ЮФУ, 2015. – 202 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5455.pdf (кол-во неограниченно).
8. Гузик В.Ф., Поленов М.Ю., Беспалов Д.А. Сети и телекоммуникации. Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. – 165 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5024.pdf (кол-во неограниченно). .
9. Орлов С. Вычислительные платформы для искусственного интеллекта // Сетевое издание «ИКС-медиа», 2019. https://www.iksmedia.ru/articles/5561110-Vychislitelnye-platformy-dlya-iskus.html
10. Серверы для ускоренных вычислений. Интеллектуальные ИТ-системы на основе ИИ и GPU-ускорителей // Компания IBM, 2021. https://www.ibm.com/ru-ru/it-infrastructure/power/accelerated-computing
11. Альманах «Искусственный интеллект». Аналитический сборник. Апрель 2021 г. / МФТИ. Центр Национальной технологической инициативы на базе МФТИ по направлению «Искусственный интеллект», Москва, 2021. https://aireport.ru/ai_index_2020

VI.3. Периодические издания

- Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» (http://www.vkit.ru/);
- Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (http://izv-tn.tti.sfedu.ru/).
- Журнал CNews, посвящен телекоммуникациям, информационным технологиям, программному обеспечению и компьютерам (http://cnews.ru/);
- Журнал сетевых решений. LAN – журнал о компьютерных сетях, средствах связи, системах передачи данных, управления сетями (http://www.osp.ru/lan/#/home);

VI.4. Перечень ресурсов сети Интернет

- Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/);
- Портал электронных ресурсов ЮФУ (https://hub.lib.sfedu.ru/);
- Научно-техническое отделение библиотеки ЮФУ (http://ntb.tti.sfedu.ru/);
- НОУ ИНТУИТ. Курсы разделов "Суперкомпьютерные технологии", "Сетевые технологии", "Искусственный интеллект и робототехника". (http://www.intuit.ru/);
- Портал "Компьютерные сети и технологии" (http://www.xnets.ru/).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине «Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем» используются компьютерные классы университета, сетеобразующее оборудование – коммутаторы и маршрутизаторы, сетевые рабочие станции, а также лицензионное, свободное распространяемое и разработанное в университете программное обеспечение. Для чтения лекций используются мультимедийные аудитории с проектором или интерактивной доской.

Для получения практических навыков используются следующие программные средства, размещенные на учебно-лабораторном оборудовании:

1. Операционная система Microsoft Windows 10 x64 (лицензия Microsoft Academic Alliance).
2. Среда разработки приложений Microsoft Visual Studio 2010 (лицензия Microsoft Academic Alliance).
3. Библиотека параллельного программирования OpenMP 9 (свободная лицензия BSD).
4. Система математических вычислений SageMath (свободная лицензия GPL).
5. Microsoft Office (Microsoft Teams), актуальные версии браузеров Chrome, Firefox, Edge, Safari с поддержкой протокола WebRTC.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем» читается в 3-м семестре для очной формы обучения, в 6 триместре для заочной формы.

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Промежуточная аттестация по дисциплине – дифференцированный зачет. Лекторы и преподаватели, ведущие практические занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Если учебные занятия и/или промежуточная аттестация проводятся с использованием ЭО и ДОТ, то при их организации и проведении необходимо руководствоваться локальными нормативными актами университета.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции. От студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной стороне листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент

должен начать с ознакомления с учебной картой практического занятия, которая отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов учебной карты основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, расчетные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнить практические задания и примеры, контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных

листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем			
1	Лабораторные работы (№№ 1, 2, выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	30 (2 работы × 15 баллов)	–
2	Реферат (подготовка и защита)	–	30
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей			
3	Лабораторные работы (№№ 3, 4, выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	30 (2 работы × 15 баллов)	–
4	Контрольная работа	–	10
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на практических и лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем			
1	Лабораторные работы (№№ 1, 2, выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	30 (2 работы × 15 баллов)	–
2	Реферат (подготовка и защита)	–	30
Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей			
3	Лабораторные работы (№№ 3, 4, выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	30 (2 работы × 15 баллов)	–
4	Контрольная работа	–	10
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на практических и лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

XI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

XI.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Лабораторные работы; реферат.
2	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Лабораторные работы; реферат.
3	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	Лабораторные работы; реферат.
4	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Лабораторные работы; реферат; контрольная работа.

XI.2. Лабораторные работы

1. Тематика лабораторных работ

Модуль 1. **Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем**

Лабораторная работа 1. Моделирование узла вычислительной системы для обработки видео на базе процессоров машинного зрения.
Лабораторная работа посвящена изучению принципов моделирования узлов вычислительных систем для реализации специализированных алгоритмов искусственного интеллекта. В частности, студентам предлагается реализовать модель узла вычислительных системы (ВС), решающего задачу обработки видео на уровне формализации в пакете математического моделирования и на программном уровне. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент выполняет работу по формированию модели узла ВС в части использования библиотек машинного зрения типа OpenCV для решения задач: работа с растровыми изображениями и их форматами, работа с видеоданными и их форматами, интерфейс для работы с камерами, машинное обучение с помощью нейронных сетей и других моделей, реализация упрощенного оконного интерфейса, операции над векторами и матрицами и другие. В частности, студентам предлагается реализовать перехват видеопотока с web-камеры, выполнить преобразование формата данных и первичную обработку с сохранением в файл. Предполагается последовательная и параллельная реализация алгоритмов.

Лабораторная работа 2. Моделирование узла вычислительной системы для реализации нейросети на базе графических процессоров.
Лабораторная работа 2 посвящена изучению принципов моделирования узлов вычислительных систем для реализации нейросети. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент продолжает работу с алгоритмами искусственного интеллекта. В частности студенту предлагается выполнить распараллеливание классической нейронной сети (например Кохонена) при помощи CUDA. В ходе выполнения предполагается сравнение последовательного варианта исполнения нейронной сети на CPU и параллельного на GPU. Предполагается последовательная и параллельная реализация алгоритмов.

Модуль 2. **Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей**

Лабораторная работа 3. Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Проектирование трёхуровневой ЛКС на основе управляемых коммутаторов.
Лабораторная работа посвящена настройке управляемых коммутаторов. Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Организация виртуальных локальных сетей VLAN.

Лабораторная работа 4. Объединение сетей посредством маршрутизаторов. Настройка маршрутизаторов. Анализ сетевого трафика.
Лабораторная работа посвящена настройке маршрутизаторов при конфигурировании и эксплуатации компьютерных сетей в составе автоматизированных систем. Также рассматриваются подходы к организации анализа сетевого трафика с помощью нейронных сетей.

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с разделом 7 Рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

- знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия;
- отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

При подготовке к выполнению каждой лабораторной работы (1 час самостоятельной работы) необходимо ознакомиться с теоретическим материалом по тематике работы и подготовить макет отчета о выполнении, последовательность процедур, которые необходимо выполнить.

Каждому студенту необходимо выполнить задания в соответствии с индивидуальным вариантом, который определяется по номеру студента в списке группы. По итогам выполнения каждой лабораторной работы оформляется отчет.

Содержание отчета:

1) титульный лист;
2) задание (в соответствии с вариантом);
3) последовательность этапов выполнения работы, включая результаты выполнения заданий в виде screen-shot. Описываются практические результаты работы (при необходимости по каждому из вопросов излагается краткая теория, последовательность процедур, приводится подтверждение полученных умений и навыков);
4) выводы о проделанной работе.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в разделе 6 Рабочей программы дисциплины.

3. Критерии оценки:

оценка 13-15 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить

на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач;

оценка 10-12 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы;

оценка 7-9 баллов выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе;

оценка 1-6 баллов выставляется студенту, если он менее чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи.

XI.3. Реферат

1.Тематика рефератов по Модулю 1 Аппаратные средства высокопроизводительных вычислительных систем

1. Архитектурные решения современных высокопроизводительных вычислительных систем.
2. Элементная база современных высокопроизводительных вычислительных систем.
3. Особенности построения проблемно-ориентированных МВС с программируемой архитектурой.
4. Эволюция вычислительных систем с параллельной архитектурой.
5. Проблема постановки и решения неформализованных задач на современных нейрокомпьютерах.
6. Концепция проблемно-ориентированных вычислительных систем и устройств.
7. Алгоритмы нейроэлементов и нейропроцессоров.
8. Серверы для ускоренных вычислений и решения задач ИИ.
9. Вычислительные платформы для искусственного интеллекта
10. Процессоры машинного зрения.
11. Нейроморфные процессоры.
12. Тензорные процессоры.
13. Графические процессоры для решения задач ИИ.

2. Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению

Общие положения

Реферат это одна из форм рубежного контроля. Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Реферат стимулирует раскрытие исследовательского потенциала студента, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Общие требования к реферату:

1. Объем – 15-20 страниц.
2. Материалы, которые используются в реферате, не должны быть старше 3 лет.
3. В реферате должно быть содержание.
4. В реферате должен быть список используемых источников.
5. По тексту реферата должны быть ссылки на источники, откуда был получен материал.

6. Должна быть электронная копия реферата и те материалы, которые использовались при подготовке реферата в виде файлов с расширением doc, docx, pdf, html и т.д.
7. Исходные коды программ и другие материалы должны присутствовать в полном объеме в виде Приложения к реферату или на электронном носителе.
8. Допускается индивидуальная тема, согласованная с преподавателем.

Требования к содержимому реферата

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания по теме исследования, существующих междисциплинарных связях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.
2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№ произведения по списку, стр.].
5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.
6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 3 лет.
7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.
8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.
9. Программные коды, разработанные студентами в ходе работы над рефератом, должны быть представлены в полном объеме в виде Приложения к тексту и на электронном носителе.

Требования к оформлению реферата

- Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4.
- Реферат должен быть выполнен на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).
- Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см.
- Выравнивание текста по ширине.
- Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.
- Перенос слов недопустим.
- Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.
- Подчеркивать заголовки не допускается.
- Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).
- Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.

- В тексте реферат рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

- Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Пример:

Цель работы:

1). Научиться организовывать свою работу;
2). Поставить достижимые цели;
3). Составить реальный план;
4). Выполнить его и оценить его результаты

- Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.

- Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним.

- Номер страницы на титульном листе не проставляется.

- Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.

- Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Оформление литературы:

Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты:
- фамилия и инициалы автора;
- наименование;
- издательство;
- место издания;
- год издания.

Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке:
- законодательные акты;
- постановления Правительства;
- нормативные документы;
- статистические материалы;
- научные и литературные источники – в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

В конце работы размещаются приложения. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Критерии оценки:

- оценка (30-26 баллов) выставляется студенту, если при подготовке темы реферата выполнены все требования, предъявляемые к рефератам, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме реферата.
- оценка (25-21 балла) – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены частично: объем менее 15 страниц, или большое количество работ старше 3-х лет, или список использованных источников оформлен не по ГОСТ, или отсутствуют ссылки, при собеседовании студент ориентируется в теме реферата.

- оценка (20-15 баллов) – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент слабо ориентируется в теме реферата.

XI.4. Контрольная работа

Комплект заданий для контрольной работы

Модуль 2. Аппаратные средства и проектирование компьютерных сетей

Вариант 1

Задание 1. Перечислите базовые методы коммутации в компьютерных сетях.

Задание 2. Приведите примеры использования виртуальных сетей VLAN в современных КС.

Задание 3. Дать общую характеристику технологии Gigabit Ethernet и ее использования при проектировании сетей.

Задание 4. Использование машинного обучения для полного мониторинга инцидентов в компьютерной сети.

Вариант 2

Задание 1. Рассмотреть принципы организации сетей на основе коммутаторов.

Задание 2. Привести примеры и сравнительную характеристику протоколов маршрутизации стека TCP/IP.

Задание 3. Раскрыть особенности использования технологии Gigabit Ethernet при организации магистралей компьютерных сетей.

Задание 4. Анализ сетевого трафика с помощью нейронных сетей.

Вариант 3

Задание 1. Раскройте понятия адресации и маршрутизации в компьютерных сетях.

Задание 2. Перечислить основные методы и технологии удаленного доступа в компьютерных сетях.

Задание 3. Раскрыть понятие качества обслуживания (QoS) в современных сетевых технологиях.

Задание 4. Серверные архитектуры поддержки систем искусственного интеллекта.

Вариант 4

Задание 1. Раскрыть особенности организации надежной передачи данных в сетевых технологиях.

Задание 2. Привести основные принципы структуризации сетей.

Задание 3. Рассмотреть принципы работы маршрутизаторов.

Задание 4. Использование компьютерных сетей в интеллектуальных автоматизированных системах.

Вариант 5

Задание 1. Раскрыть основные стандарты построения структурированных кабельных систем.

Задание 2. Привести основные принципы сегментация сетей.

Задание 3. Рассмотреть принципы использования маршрутизаторов при разработке сетей.

Задание 4. Использование компьютерных сетей как ресурса распределенного решения задач искусственного интеллекта.

Время выполнения контрольной работы: 60 минут.

Критерии оценки:

- *оценка 8-10 баллов* выставляется студенту, если подготовлены содержательные ответы на четыре задания;
- *оценка 5-7 баллов* выставляется студенту, если подготовлены ответы на четыре задания;
- *оценка 3-4 балла* выставляется студенту, если подготовлен полный ответ на 3 задания;
- *оценка 1-2 балла* выставляется студенту, если подготовлены неполные ответы на два задания.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Базы данных и интеллектуальные информационные системы»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

А. В. Кузнецова, к. т. н., доцент, доцент кафедры ПОВТ ЮРГПУ(НПИ);

А. И. Костюк, к. т. н., доцент, доцент кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности.

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности
06 октября 2021 г., Протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 11
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 13
4.5. Содержание учебного материала 15

V. Образовательные технологии 18

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 18

6.1. Основная литература 18
6.2. Дополнительная литература 19
6.3. Периодические издания 19
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 19

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 20

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 21

IX. Учебная карта дисциплины 23

X. Фонд оценочных средств 25

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 25
10.2. Индивидуальное задание 26
10.3. Лабораторные работы 29
10.4. Вопросы для тестирования 30
10.5. Экзаменационные вопросы и билеты 32

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся знаний о перспективах развития технологий проектирования и создания баз данных (БД) и хранилищ данных (ХД);

– формирование у обучающихся знаний о способах интеллектуальной обработки данных из БД и ХД;

– формирование у обучающихся навыков проектирования и создания интеллектуальных информационных систем (ИИС) с БД.

Задачи освоения дисциплины:

– формирование развёрнутое представление о способах хранения и обработки структурированной, полу-структурированной и неструктурированной информации в реляционных и NoSQL БД;

– формирование навыков сбора и анализа исходных данных и постановки задачи проектирования БД и ИИС на их основе;

– формирование навыков проектирования БД с использованием современных моделей, методов и технологий проектирования;

– формирование навыков реализации алгоритмов извлечения, преобразования и консолидации данных из БД с целью последующего использования в алгоритмах интеллектуальной обработки;

– формирование навыков проектирования и реализации алгоритмов интеллектуальной обработки данных.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю профессиональных дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений, части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: – современных интеллектуальных технологий – методов проведения исследований – критериев выбора современных интеллектуальных технологий – методов разработки программных решений в том числе и с использованием современных интеллектуальных технологий – способов применения интеллектуальных технологий для разработки программных продуктов – инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – выбирать и применять аппаратные платформ для построения автоматизированных систем; – выполнять выбор и применять современные интеллектуальные технологии; – применять интеллектуальные технологии при разработке программных решений; – применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.
	Навыки: – применения современных интеллектуальных технологий – применения современных интеллектуальных технологий при работе с программными и аппаратными средствами – применения современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий решений в автоматизированных системах – применения инструментальных сред для разработки различных интеллектуальных решений.
Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – методов организационного и технологического обеспечения выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем – основных методов разработки интеллектуальных автоматизированных систем.
	Умения: – выявлять требования к системам в области интеллектуальных автоматизированных систем – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения.
	Навыки: – анализа методов передачи данных в автоматизированных системах; – использования инструментов передачи данных при решении практических задач; – применения современных средств передачи данных для организации обмена данными в вычислительных системах и компьютерных сетях; – использования методики практического использования средств передачи данных в автоматизированных системах.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

– Производственная практика, научно-исследовательская работа;

– Производственная практика, преддипломная практика;

– Государственная итоговая аттестация (Выполнение и защита выпускной квалификационной работы).

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта.
		Умения: – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения.
ПК-7. Способен проводить научно-исследовательскую работу в области интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – знает основные положения современной теории БД, тенденции развития моделей данных; организацию и принципы функционирования систем управления базами данных; особенности организации и хранения информационных ресурсов в БД и ХД; технологии сбора, накопления, обработки, передачи и использования хранимой информации.
		Умения: – умеет использовать современное программное обеспечение для создания и формирования собственных информационных ресурсов; администрирования БД.
		Навыки: – имеет навыки работы по проектированию и реализации интеллектуальных алгоритмов обработки данных в рамках ИИС с БД.

	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – знает способы извлечения, трансформации и консолидации данных для последующей интеллектуальной обработки; алгоритмов интеллектуальной обработки данных.
		Умения: – умеет проводить извлечение хранимой информации; применять известные и новые методы и способы формализации и алгоритмизации задач интеллектуальной обработки данных; применять алгоритмы интеллектуальной обработки к извлекаемым данным.
		Навыки: – имеет навыки реализации известных задач интеллектуальной обработки данных; разработки собственных алгоритмов решения поставленных задач обработки данных.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа,
Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных							
1	Введение. Обзор технологий баз данных	3	2	6	6	20	индивидуальное задание (ч.1) лабораторная работа 1 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
2	Распределенные и параллельные базы данных	3	2	–	–	5	– тестирование по модулю
Модуль 2. NoSQL-базы данных							
3	Объектно-ориентированные БД	3	2	2	4	20	лабораторная работа 2 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
4	Документо-ориентированные БД	3	2	2	4	20	лабораторная работа 3 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
5	Графовые БД.	3	2	2	4	20	лабораторная работа 4 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
6	Колоночные БД. Системы «Ключ-значение»	3	2			17	индивидуальное задание (ч.1)
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы							

№	Темы дисциплины	е	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования
7	Консолидация, трансформация, предобработка, визуализация данных.	3	2	4	–	20	индивидуальное задание (ч.1)
8	Технологии разработки и реализации ИИС.	3	2	–	–	20	индивидуальное задание (ч.2)
9	Технологии интеллектуальной обработки данных.	3	2	2	–	20	индивидуальное задание (ч.2) тестирование по модулю
Промежуточная аттестация		**3**	**–**	**–**	**–**	**36**	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**3**	**18**	**18**	**18**	**162+36**	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных							
1	Введение в дисциплину. Организация дисциплины	5	2	–	–	70	
2	Введение. Обзор технологий баз данных	6	1	2	4	20	индивидуальное задание (ч.1) лабораторная работа 1 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
3	Распределенные и параллельные базы данных	6	1	–	–	5	– тестирование по модулю
Модуль 2. NoSQL-базы данных							
4	Объектно-ориентированные БД	6	1	2	–	16	лабораторная работа 2 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);

№	Темы дисциплины	Мес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования
5	Документо-ориентированные БД	6	1	–	–	16	лабораторная работа 3 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
6	Графовые БД. Колоночные БД. Системы «Ключ-значение»	6	–	2	4	16	лабораторная работа 4 (выполнение, подготовка отчёта о выполнении, защита отчёта о выполнении работы);
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы							
7	Консолидация, трансформация, предобработка, визуализация данных.	6	–	1	–	22	индивидуальное задание (ч.1)
8	Технологии разработки и реализации ИИС.	6	1	–	–	20	индивидуальное задание (ч.2)
9	Технологии интеллектуальной обработки данных.	6	1	1	–	34	индивидуальное задание (ч.2) тестирование по модулю
Промежуточная аттестация		6	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов в 5 триместре		**5**	**2**	**–**	**–**	**70**	
Итого часов в 6 триместре		**6**	**6**	**8**	**8**	**149+9**	
Итого часов			**8**	**8**	**8**	**219+9**	

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных						
1	Введение. Обзор технологий баз данных	3	– проработка лекционного материала	1-4	4	[1] - [4], [6]- [9]
			– подготовка к лабораторным работам	1-5	4	
			– подготовка к практическим занятиям	1-5	2	
			– работа над индивидуальным заданием	1-6	10	
2	Распределенные и параллельные базы данных	3	– проработка лекционного материала	5-6	2	
			– подготовка к тестированию по модулю	6	3	
Модуль 2. NoSQL-базы данных						
3	Объектно-ориентированные БД	3	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	7-8	14	[5], [10], пп. 6.3, 6.4
			– подготовка к лабораторным работам	7-8	4	
			– подготовка к практическим занятиям	7-8	2	
4	Документо-ориентированные БД	3	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	9-10	14	
			– подготовка к лабораторным работам	9-10	4	
			– подготовка к практическим занятиям	9-10	2	
5	Графовые БД	3	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	11-12	14	
			– подготовка к лабораторным работам	11-12	4	
			подготовка к практическим занятиям	11-12	2	
6	Колоночные БД. Системы «Ключ-значение»	3	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	11-12	7	[5], [10], пп. 6.3, 6.4

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
			– работа над индивидуальным заданием	11-12	10	
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы						
7	Консолидация, трансформация, предобработка, визуализация данных.	3	– самостоятельное изучение теоретического материала	13	8	[1] - [4], [6]- [9]
			– подготовка к практическим занятиям	13	2	
			– работа над индивидуальным заданием	13-17	10	
8	Технологии разработки и реализации ИИС	3	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	15-16	10	
			– работа над индивидуальным заданием	13-17	10	
9	Технологии интеллектуальной обработки данных.	3	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	17-18	5	
			– подготовка к практическим занятиям	17-18	2	
			– работа над индивидуальным заданием	13-17	10	
			– подготовка к тестированию по модулю	18	3	
Подготовка к экзамену					**36**	см. раздел VI РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162+36**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных						
1	Введение в дисциплину. Организация дисциплины	5	– Проработка теоретического материала	7-17	70	[1] - [9]
2	Введение. Обзор технологий баз данных	6	– проработка лекционного материала	1-6	4	[1] - [4], [6]- [9]
			– подготовка к лабораторным работам	1-6	4	
			– подготовка к практическим занятиям	1-6	2	
			– работа над индивидуальным заданием	1-6	10	
3	Распределенные и параллельные базы данных	6	– проработка лекционного материала	1-6	2	
			– подготовка к тестированию по модулю	6	3	
Модуль 2. NoSQL-базы данных						
4	Объектно-ориентированные БД	6	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	2-6	10	[5], [10], пп. 6.3, 6.4
			– подготовка к лабораторным работам	2-6	4	
			– подготовка к практическим занятиям	2-6	2	
5	Документо-ориентированные БД	6	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	2-6	10	
			– подготовка к лабораторным работам	2-6	4	
			– подготовка к практическим занятиям	2-6	2	
6	Графовые БД. Системы «Ключ-значение»	6	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	2-6	10	
			– подготовка к лабораторным работам	2-6	4	
			– подготовка к практическим занятиям	2-6	2	
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы						

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
7	Консолидация, трансформация, предобработка, визуализация данных.	6	– самостоятельное изучение теоретического материала	3-7	10	[1] - [4], [6]- [9]
			– подготовка к практическим занятиям	3-7	2	
			– работа над индивидуальным заданием	3-7	10	
8	Технологии разработки и реализации ИИС	6	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	3-7	10	
			– работа над индивидуальным заданием	3-7	10	
9	Технологии интеллектуальной обработки данных.	6	– проработка лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала	3-7	10	
			– подготовка к практическим занятиям	3-7	2	
			– работа над индивидуальным заданием	3-7	10	
			– подготовка к тестированию по модулю	7	12	
Подготовка к экзамену					**9**	см. раздел VI РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**219+9**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных

1. Введение. Обзор технологий баз данных

Эволюция технологий БД. Краткая история моделирования данных. Реляционные базы данных. Особенности работы реляционных БД

Архитектуры информационных систем: файл-сервер, двухуровневый и многоуровневый клиент-сервер.

СУБД. Основные компоненты. Общие принципы работы. Компилятор (парсер) запросов. Оптимизатор (рерайтер) запросов. Статистика исполнения запроса. Индексы. Объединения. Диспетчер клиентов. Диспетчер запросов. Диспетчер транзакций.

История названия. Развитие идеи. Основные черты.

Базы данных и XML. Использование инструментальных средств специальных для разработки Web-приложений. Типы Web-приложений. Способы интеграции баз данных в среду Web:CGI, ISAPI, ASP, PHP и др. Метаданные в Web.

2. Распределенные и параллельные базы данных

Основные понятия. Распределенная обработка. Мультибазовые СУБД. Гомогенные гетерогенные СУБД. Принципы построения распределенных баз данных.

Параллельные СУБД. Различия между распределенными базами данных, распределенной обработкой и параллельными базами данных.

Проектирование распределенных БД. Преимущества и недостатки распределенных БД.

Модуль 2. NoSQL-БД

3. Объектно-ориентированные БД (ООБД)

Основные концепции объектно-ориентированного подхода. Обязательные и необязательные характеристики ООБД. Проект стандарта объектно- ориентированных баз данных. Реализация основных операций в ООБД: сохранение, удаление, поиск.

Объектно-реляционные СУБД.

Обзор ООБД и ОРСУБД. Преимущества и недостатки ООБД.

4. Документо-ориентированные БД

Документальные информационные системы, основанные на концепции БД. Основные понятия. Теоретико-множественная модель индексирования и поиска в документоориентированной БД.

Обзор документо-ориентрованных СУБД. Преимущества и недостатки документо-ориентрованных БД.

5. Графовые БД

Для каждого типа БД: Модели хранения информации. Механизмы обработки информации. Отличия от реляционных БД. Области использования и примеры.

Обзор популярных БД. Преимущества и недостатки.

6. Колоночные БД. Системы «Ключ-значение»

Для каждого типа БД: Модели хранения информации. Механизмы обработки информации. Отличия от реляционных БД. Области использования и примеры.

Обзор популярных БД. Преимущества и недостатки.

Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы

7. Консолидация, трансформация, предобработка, визуализация данных.

Основные задачи консолидации данных. Обобщенная схема процесса консолидации. Предпосылки появления хранилищ данных (ХД). Основные требования к ХД. Задачи, решаемые ХД. Детализированные и агрегированные данные, метаданные.

Понятие трансформации данных. Цели трансформации и ее роль в процессе работы с данными в ИИС. Трансформация временных рядов. Преобразование даты и времени. Квантование. Нормирование. Кодирование категориальных данных.

Фильтрация данных. Сокращение числа признаков. Семплинг. Оценка качества.

Основные понятия визуализации данных. Визуализаторы общего назначения.

8. Технологии разработки и реализации ИИС

Классификация ИИС. Обеспечение работы ИИС. Общая схема ИИС. Обзор задач, решаемых ИИС: Интерпретация данных. Диагностика. Мониторинг. Проектирование. Прогнозирование. Планирование. Обучение. Управление.

Поддержка принятия решений в интеллектуальных системах. Примеры отечественных и зарубежных интеллектуальных информационных систем поддержки принятия решений.

9. Технологии интеллектуальной обработки данных

Применение технологий для интеллектуальной обработки информации.

Технология диалоговой аналитической обработки (OLAP).

Обзор и классификация задач Data Mining.

Состав и архитектуры современной системы интеллектуальной обработки информации. Построение систем бизнес-аналитики, инструментарий – решения от компании Microsoft.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных		
1-1	Сбор требований к организации БД (ХД) на примере решения задач анализа деятельности гипотетической Компании. Определение жизненного цикла производства и требований к бизнес-процессам	2
1-2	Проектирование концептуальной (ER-модели), логической моделей БД (ХД)	2
1-3	Проектирование физической модели БД (ХД)	2
Модуль 2. NoSQL-базы данных		
2-1	Проектирование объектной модели данных учебного примера	2
2-2	Проектирование документо-ориентированной модели данных учебного примера	2
2-3	Проектирование графовой модели данных учебного примера.	2
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы		
3-1	Консолидация и трансформация данных БД учебного примера. Шкалирование категориальных данных. Нормирование данных.	4
3-2	Выбор задач, анализ и планирование задач интеллектуального анализа и визуализации данных учебного примера.	2
Всего часов		**18**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных		
1-1	Сбор требований к организации БД (ХД) на примере решения задач анализа деятельности гипотетической Компании. Определение жизненного цикла производства и требований к бизнес-процессам	2
Модуль 2. NoSQL-базы данных		
2-1	Проектирование объектной модели данных учебного примера	2
2-2	Проектирование графовой модели данных учебного примера.	2
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы		
3-1	Консолидация и трансформация данных БД учебного примера. Шкалирование категориальных данных. Нормирование данных.	1
3-2	Выбор задач, анализ и планирование задач интеллектуального анализа и визуализации данных учебного примера.	1
Всего часов		**8**

Перечень тем лабораторных занятий - очная форма обучения

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Количество часов
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных		
1-1	Проектирование учебной БД. Использование CASE-средств для создания структуры БД. Знакомство с СУБД Oracle. Создание объектов БД учебного примера: запросов, доменов, пользовательских представлений.	2
1-2	Создание клиентского приложения. Генерация отчетов из клиентского приложения в приложения MS Office.	4
Модуль 2. NoSQL-базы данных		
2-1	Реализация объектной модели данных учебного примера.	2
2-2	Реализация документо-ориентированной модели данных учебного примера.	2
2-3	Реализация графовой модели данных учебного примера.	2
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы		
3-1	Консолидация и трансформация данных БД учебного примера. Шкалирование категориальных данных. Нормирование данных.	2
3-2	Реализация задачи/задач интеллектуальной обработки данных (по выбору студента): классификация; кластеризация, регрессии, поиска ассоциативных правил; прогнозирования временного ряда. Реализация визуального отображения результатов.	4
Всего часов		**18**

Перечень тем лабораторных занятий - заочная форма обучения

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Количество часов
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных		
1-1	Проектирование учебной БД. Использование CASE-средств для создания структуры БД. Знакомство с СУБД Oracle. Создание объектов БД учебного примера: запросов, доменов, пользовательских представлений.	2
Модуль 2. NoSQL-базы данных		
2-1	Реализация объектной модели данных учебного примера.	2
2-2	Реализация документо-ориентированной модели данных учебного примера.	2
2-3	Реализация графовой модели данных учебного примера.	2
Всего часов		**8**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– объяснительно-иллюстративные с визуализацией учебного материала (лекционные занятия с использованием электронных презентаций);

– мастер-классы (предварительная демонстрация преподавателем выполнения учебных заданий в рамках лабораторных работ);

– работа в малых группах (выполнение обучающимися практических заданий и лабораторных работ в подгруппах);

– контекстные в форме решения предметно-ориентированной задачи (реализация индивидуального задания в форме программного проекта)

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams и sdo, что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гущин А. Н. Базы данных [Электронный ресурс]: учебник. - Москва: Директ-Медиа, 2014. - 266 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222149

2 Чубукова И. А. Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ)|Бином. Лаборатория знаний, 2008. - 383 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055

6.2. Дополнительная литература

3. Мохов В.А., Кузнецова А.В. Интеллектуальные технологии и представление знаний [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новочеркасск: ЮРГТУ (НПИ), 2012. - 104 с. – Режим доступа: http://lib.npi-tu.ru/_scripts/show_book2.php s=12ac16c91784c37ece6746179e58da5b83&i=12&t=pdf&d=1

4. Астахова И. Ф. СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Москв а: Физматлит, 2009. - 168 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768

5. Труб И. И. СУБД Cache: работа с объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Москва: Диалог-МИФИ, 2006. - 471 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89401

6. Громов Ю. Информационные Web-технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. - 96 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=277935

7. Микляев И. А. Универсальные объектно-ориентированные базы данных на реляционной платформе [Электронный ресурс]: монография. - Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2014. - 226 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312285

Л2.6 Васюткина И. А. Разработка приложений на С с использованием СУБД PostgreSQL [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. - 143 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438432

8. Распределенные базы данных [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. - 130 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=457594

9. Распределенные базы данных: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: практикум. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2014. - 180 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=457596

10. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. - 163 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466799

11. Кузнецова А.В., Панфилов А.Н. Базы данных и информационные интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам и курсовому проектированию. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2016. - 20 с. – Режим доступа: http://lib.npi-tu.ru/_scripts/show_book2.php?_s=123fc338ec6e2a35fcbc5235766fc3108f&i=12&t=pdf&d=1

6.3. Периодические издания

– Известия ЮФУ. Технические науки (http://izv-tn.tti.sfedu.ru).

– Известия высших учебных заведений. Северо-кавказский регион. Технические науки (https://technauka.npi-tu.ru)

– Искусственный интеллект и принятие решений (http://aidt.ru/index.php?lang=ru)

– Интеллектуальные системы (http://intsysjournal.ru)

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru) – национальная библиографическая база данных научного цитирования, аккумулирующая более 12 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 6000 российских журналов. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ);

– Scopus (https://www.scopus.com) – библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях; индексирует научные журналы, материалы конференций, серийные книжные издания и результаты интеллектуальной деятельности от пяти патентных организаций (World Intellectual Property Organization, European Patent Office, US Patent Office, Japanese Patent Office, UK Intellectual Property Office);

– Web of Science (https://www.webofknowledge.com) – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству;

– Федеральный институт промышленной собственности (https://www.fips.ru) – российская патентная база, поисковая система которой включает поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам;

– Computers & Applied Sciences Complete (CASC) (http://search.ebscohost.com) – база данных компании EBSCO Publishing - Computers& Applied. Sciences Complete (CASC) охватывает материалы по компьютерным и прикладным наукам для исследователей и разработчиков. CASC содержит указатель и рефераты более чем 2000 академических журналов, профессиональных публикаций и других справочных источников из различных коллекций. Имеются также полные тексты более 1000 периодических изданий.

– Научно-техническая библиотека ЮРГПУ (НПИ) (http://lib.npi-tu.ru) – крупнейшая вузовская библиотека Южного Федерального округа, член Российской библиотечной ассоциации, Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН), методический центр библиотек ВУЗов и ССУЗов Новочеркасска.

– Университетская библиотека ONLINE (https://biblioclub.ru/index.php?page=book_blocks&view=main_ub) – электронно-библиотечная система обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам учебной и научной литературы по всем отраслям знаний от ведущих российских издательств. Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии, видео- и аудиоматериалы, иллюстрированные издания по искусству, литературу нон-фикшн, художественную литературу.

«Лань» (https://e.lanbook.com) – электронно-библиотечная система, –предоставляющая пользователям подключенных библиотек доступ к чтению электронных версий книг, журналов и прочего электронного контента. Доступ к ЭБС «Лань» с любого компьютера возможен без предварительной регистрации на основе лицензионного договора с правообладателями.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лабораторных работ используется компьютерный класс, оснащенный современными ПК, связанными локальной вычислительной сетью, с выходом в Интернет.

7.2. Программные средства

Для выполнения лабораторных работ следует использовать прикладной пакет Microsoft Office 2007 (или выше), Windows Azure SDK, Microsoft SQL Server, Microsoft Visual Studio.

7.3. Технические и электронные средства

Для чтения лекций и проведения практических занятий используются мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной доской.

Для работы в системе электронного обучения университета могут использоваться любые интернет-браузеры (как поставляемые в составе операционных систем Microsoft Windows – Edge, Internet Explorer, так и свободно распространяемые Google Chrome, Mozilla Firefox и др.). При использовании дистанционных образовательных технологий контактная работа

обучающихся с преподавателем может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Moodle (BigBlueButton).

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает в себя лекционные, практические и лабораторные занятия, тесты по модулям 1 и 3, консультации, самостоятельную работу студента, предусматривающую самостоятельное изучение тем, подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, выполнение индивидуального задания в лабораторных работах, оформление отчета по лабораторным работам, подготовку к тестам и экзамену.

Организация образовательного процесса по дисциплине осуществляется с использованием комбинации очного и электронного обучения с использованием платформ Microsoft Teams, Moodle и др.

Лекционные занятия проводятся с визуализацией учебного материала в форме презентаций, которые доступны в системе электронного обучения университета.

Практические и лабораторные занятия по всем модулям дисциплины требуют предварительной теоретической подготовки по соответствующим темам: проработка лекционного материала, ознакомление и изучение отдельных источников основной и дополнительной литературы.

Проведение лекционных и практических занятий модуля 1 «Становление и развитие технологии баз данных» основано на углублённой проработке отдельных вопросов теории БД, знакомстве с процессами развития практических аспектов реляционных БД, расширении структуры традиционной реляционной модели, с процессами появление новых моделей данных и, соответственно, новых типов БД.

Проведение практических и лабораторных занятиях основывается на проработке и реализации учебного примера по проектированию и реализации учебного примера БД+ИИС гипотетической Компании с постановка проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, что предполагает активное включение обучающихся в образовательный процесс. На практических занятиях модуля 1 проводятся собеседования в форме устных опросов обучающихся по ранее изученному материалу.

В модуле 2 «NoSQL-БД» предусмотрено теоретическое и практическое знакомство с основами и принципами работы с новыми типами БД и СУБД на примере реализации учебных примеров. Рамки представленных примерных задач могут быть расширены студентом с целью углублённого изучения той или иной NoSQL-модели и NoSQL-СУБД. Практические и лабораторные занятия проводятся в формате мастер-классов, в рамках которых преподаватель представляет общие сведения о свободно-распространяемых СУБД и базовых принципах создания специализированных БД.

В рамках проведения практических занятий пошагово рассматриваются этапы проектирования структуры No-SQL БД учебного примера, а также учитываются и реализуются предложения учащихся в части её расширения.

В рамках проведения лабораторных работ осуществляется знакомство с утилитами и сервисами NoSQL-СУБД для реализации примеров, изученных на практических занятиях.

В модуле 3 «Интеллектуальные информационные системы» более глубокому освоению материала будет способствовать самостоятельная работа с основной и дополнительной литературой, рекомендуемыми периодическими изданиями. Практические занятия проводятся в формате пошагового разбора этапов подготовки различных типов данных для интеллектуального анализа и, собственно, способов и методов последующей интеллектуальной обработки. В качестве обрабатываемых данных выступают данные учебного примера первого модуля.

При подготовке к практическим занятиям необходимо прорабатывать лекционный материал и осуществлять самостоятельное знакомство с многообразием методов, алгоритмов и технологий интеллектуальной обработки в рамках самостоятельной работы.

Основной частью самостоятельной работы обучающегося и основной формой отчётности по дисциплине является реализация индивидуального задания, которое может быть непосредственно связано с темой магистерской диссертации студента. При выполнении индивидуального задания необходимо четко определиться с предметной областью исследования, иметь подборку публикаций по реализации сходных проектов, сформулировать цели и задачи интеллектуальной обработки данных в рамках БД и ИИС.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных			
1	Лабораторные работы	8 (2 работы × 4 балла)	-
2	Тестирование по модулю	-	6
Модуль 2. NoSQL-базы данных			
2	Лабораторные работы	12 (3 работы × 4 балла)	
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы			
	Лабораторные работы	8 (2 работы × 4 балла)	-
	Индивидуальное задание	20	-
	Тестирование по модулю	-	6
Всего		**48**	**12**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Становление и развитие технологии баз данных			
1	Лабораторные работы	7 (1 работа ×7 баллов)	-
2	Тестирование по модулю	-	6
Модуль 2. NoSQL-базы данных			
2	Лабораторные работы	21 (3 работы ×7 баллов)	
Модуль 3. Интеллектуальные информационные системы			
	Индивидуальное задание	20	-
	Тестирование по модулю	-	6
Всего		**48**	**12**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	- индивидуальное задание; - тестирование по модулю; - экзаменационные вопросы и билеты
2	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	- лабораторные работы; - тестирование по модулю; - экзаменационные вопросы и билеты
3	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	- тестирование по модулю; - экзаменационные вопросы и билеты

10.2. Индивидуальное задание

Целью выполнения индивидуального задания является применение на практике полученных знаний в области проектирования БД и реализации интеллектуальной обработки данных, хранящихся в БД; формирование навыков оформления отчётов о реализованном программном продукте в соответствии с установленными требованиями.

Первая часть индивидуального задания предусматривает проектирование БД, структура которой позволяет решать задачи, стоящие перед ИИС. Вторая часть задания направлена на разработку интеллектуального алгоритма(-ов) обработки данных в клиентском приложении, разработанном по аналогии с учебным примером первого модуля. В качестве альтернативы реляционной БД и СУБД обучающийся может выполнить индивидуальное задание с использованием NoSQL-модели Бди NoSQL-СУБД.

Перечень задач интеллектуальной разработки (задаётся преподавателем с учётом пожеланий студента):

1. поиск в глубину;
2. поиск в ширину;
3. поиск с возвратом;
4. задачи на основе логического вывода;
5. оптимизационные задачи;
6. классификация;
7. кластеризация;
8. множественная регрессия;
9. прогнозирование временных рядов;
10. поиск ассоциативных связей;
11. задачи, предложенные студентами.

Данные для интеллектуальной обработки должны выбираться из нескольких таблиц БД и консолидироваться в некоторой структуре (структурах) данных, которая затем используется в алгоритме обработке. Это могут быть списки, массивы, матрицы или другие структуры данных, которые требуются для подачи на вход интеллектуального алгоритма обработки. В подавляющем большинстве заданий должна быть предусмотрена трансформация данных (очистка, шкалирование, нормирование и др.)

Отчёт по индивидуальному заданию должен быть выполнен в соответствии с требованиями к оформлению проектных работ ЮРГПУ(НПИ). Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018 и ГОСТ Р 7.0.5–2008.

Содержание отчёта с указанием примерного объёма разделов:

1.Титул

2. Бланк задания (заполняется преподавателем)

3. Содержание

4. Формулировка задания: цель и назначение ИС, её основные функции, цель создания интеллектуального алгоритма обработки – для чего он нужен, какую практическую пользу можно получить от его результатов (1 стр.).

5. Проектирование БД: 1) схема и описание концептуальной модели (если в реальной ИИС схема большая, то подробно словами описать только те сущности, их атрибуты и связи сущностей, которые будут использоваться для интеллектуального алгоритма); 2) схема и краткое описание логической модели; 3) схема или набор таблиц, краткое описание физической модели (не более 5 стр.).

6. Краткое описание выбранной СУБД, языка и инструментальной системы, и, возможно, библиотеки (1 стр.).

6. Интерфейс информационной системы (если интерфейс реальной ИИС большой и сложный, то представить только те, которые имеют отношение к вводу данных в БД, к просмотру используемых таблиц и к работе интеллектуального алгоритма) (2-3 стр.).

7. Описание метода или алгоритма(-ов) интеллектуальной обработки (теория) (не более 3 стр.).

8. Описание алгоритма и его реализации. Если алгоритм обработки реализуете самостоятельно, то алгоритм в форме блок-схем по ГОСТ 19-701-90 или одной из «поведенческих» диаграмм UML. Реализация алгоритма подразумевает описание функции(-ий): назначение функции; назначение параметров и их типы; типы возвращаемых значений (около 5 стр.).

9. Выбор и подготовка данных – описание механизма/технологии извлечения данных из БД, описание структур/типов данных программы, в которые помещаются извлекаемые данные, описание этапов предобработки данных (1-3 стр.).

10. Результат работы интеллектуального алгоритма – экранные формы, выгрузка в xls-файлы, словесный анализ полученных результатов, проверка модели интеллектуального анализа на обучающих и тестовых данных (2-3 стр.).

11. Выводы (0,5 стр.).

12. Приложение: фрагменты закомментированного кода приложения, отражающие процессы извлечения и обработки данных, визуализации результатов (около 5 стр.).

Объем пояснительной записки 25-30 листов формата А4.

Реализация проектного задания и составление отчёта с выполнением всех требований к оформлению отчёта и списка использованных источников позволит дополнительно получить до 10 бонусных баллов в зависимости от алгоритмической сложности проекта и структурной сложности отчёта (наличия таблиц, рисунков, схем) и качества его оформления.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен, который предусматривает проверку теоретических и практических знаний обучающихся.

Индивидуальное задание оценивается в 20 баллов, в том числе:

– до 8 баллов – оценивается качество проектирования БД, позволяющее решать задачи интеллектуальной обработки;

– до 8 баллов – оценивается предобработка данных и реализация алгоритма обработки;

– до 4 баллов – оценивается оформление отчёта в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению.

Для очной формы обучения индивидуальное задание выполняется 1-й по 17-ю недели обучения. Подготовленный отчёт о реализованном проекте сдаётся на проверку в электронном виде до окончания 17-й недели обучения. Работы, сданные после окончания 17-й недели обучения при проведении основного этапа промежуточной аттестации, не проверяются и оцениваются в 0 (ноль) баллов.

Для заочной формы обучения индивидуальное задание выполняется 1-й по 7-ю недели 6 триместра. Подготовленный отчёт о реализованном проекте сдаётся на проверку в электронном виде до окончания 7-й недели обучения. Работы, сданные после окончания 7-й недели обучения при проведении основного этапа промежуточной аттестации, не проверяются и оцениваются в 0 (ноль) баллов.

Предварительным требованием к допуску для проверки отчёта является демонстрация работающего приложения в аудитории для проведения лабораторных занятий.

Критерии оценивания отчёта по индивидуальному заданию приведены в таблице:

Критерии оценивания

Диапазон баллов	Критерии оценивания
Качество проектирования БД,	
7–8 баллов	Структура БД полностью соответствует следующим требованиям: *адекватность* - соответствие базы данных реальной предметной области; *полнота* – возможность удовлетворения существующих и новых потребностей пользователей; *нормализация БД* – приведение БД минимум к 3НФ *именование сущностей и атрибутов* – грамотное, адекватное, выдержанное в одном стиле; отсутствие *логических ошибок* при соотнесении сущностей и атрибутов; *ошибки в определении связей* между сущностями.
4–6 баллов	Структура БД практически полностью соответствует вышеперечисленным требованиям; количество ошибок незначительно и легко подлежит исправлению с минимальным изменением программного кода приложения.
1–3 балла	Структура БД не полностью соответствует вышеперечисленным требованиям; исправление имеющихся ошибок требует значительного изменения программного кода приложения.
0 баллов	Структура БД слабо отображает предметную область в части задач ИИС, во многом не соответствует вышеперечисленным требованиям; требуется существенная переработка структуры БД.
Предобработка данных и реализация алгоритма интеллектуальной обработки	
7–8 баллов	функции предобработки данных и интеллектуальной обработки реализованы полностью, носят универсальный характер, удовлетворяют целям создания ИИС (в том числе - на перспективу).
4–6 баллов	функции предобработки данных и интеллектуальной обработки реализованы полностью, но реализованы для ограниченных условий и наборов данных, в перспективе могут понадобиться их доработка
1–3 балла	функции предобработки данных и интеллектуальной обработки реализованы частично, для ее реализации необходима незначительная доработка программного кода при настройке/внедрении.
0 баллов	функции предобработки данных и интеллектуальной обработки реализованы частично (или не реализованы), для их реализации необходима серьезная доработка программного кода.
Оформление отчёта	
4 балла	Отчёт содержит все необходимые структурные элементы, содержание элементов полное, схемы БД и алгоритмы не содержат ошибок, выполнены качественно в соответствии с выбранной нотацией, отчёт оформлен в соответствии с правилами оформления текстовой документации в ЮРНПУ(НПИ)
2–3 балла	Отчёт содержит все необходимые структурные элементы. Допущены незначительные отклонения от требований нотаций при изображении алгоритмов и схем БД, имеют место незначительные пропуски и недочёты в текстовом описании проекта, количество нарушений требований к содержанию не более 5

Диапазон баллов	Критерии оценивания
1 балл	Отчёт содержит не все необходимые структурные элементы. Допущены отклонения от требований нотаций при изображении алгоритмов и схем БД, имеют место пропуски и недочёты в текстовом описании проекта, количество нарушений требований к содержанию не более 8.
0 баллов	Отчёт не содержит все необходимые структурные элементы. Допущены существенные отклонения от требований нотаций при изображении алгоритмов и схем БД, имеют место пропуски и существенные недочёты в текстовом описании проекта, количество нарушений требований к содержанию более 8.

10.3. Лабораторные работы

Перечень лабораторных работ для очной формы обучения:

1. Проектирование учебной БД. Использование CASE-средств для создания структуры БД. Знакомство с СУБД Oracle. Создание объектов БД учебного примера: запросов, доменов, пользовательских представлений. (2 часа).
2. Создание клиентского приложения. Генерация отчетов из клиентского приложения в приложения MS Office. (4 часа).
3. Реализация объектной модели данных учебного примера. (2 часа).
4. Реализация документо-ориентированной модели данных учебного примера. (2 часа).
5. Реализация графовой модели данных учебного примера. (2 часа).
6. Консолидация и трансформация данных БД учебного примера. Шкалирование категориальных данных. Нормирование данных. (2 часа).
7. Реализация задачи/задач интеллектуальной обработки данных (по выбору студента): классификация; кластеризация, регрессии, поиска ассоциативных правил; прогнозирования временного ряда. Реализация визуального отображения результатов. (4 часа).

Перечень лабораторных работ для заочной формы обучения:

1. Проектирование учебной БД. Использование CASE-средств для создания структуры БД. Знакомство с СУБД Oracle. Создание объектов БД учебного примера: запросов, доменов, пользовательских представлений. (2 часа).
2. Реализация объектной модели данных учебного примера. (2 часа).
3. Реализация документо-ориентированной модели данных учебного примера. (2 часа).
4. Реализация графовой модели данных учебного примера. (2 часа).

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

- знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.
- отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 Рабочей программы дисциплины.

Критерии оценивания – очная форма обучения

Предусматривается выполнение 7-х лабораторных работ с общей оценкой в 28 баллов Максимальная оценка одной лабораторной работы: 4 балла.

4 балла выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

3 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

2 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

1 балл выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

0 баллов выставляется студенту, если он не приступил к занятиям в течение семестра.

Критерии оценивания – заочная форма обучения

Предусматривается выполнение 4-х лабораторных работ с общей оценкой в 28 баллов. Максимальная оценка одной лабораторной работы – 7 баллов.

6–7 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

4–5 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

2–3 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

1 балл выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

0 баллов выставляется студенту, если он не приступил к занятиям в течение семестра.

10.4. Вопросы для тестирования

Примеры тестовых вопросов к тестированию по Модулю 1

1. Дайте определение БД, СУБД, модели данных.
2. Что кроме данных хранится в БД?
3. Какая модель данных и, соответственно БД в настоящее время являются самыми распространенными?
4. Перечислите основные характеристики СУБД и опишите каждую из них.
5. Дайте краткую характеристику технологии ODBC
6. Дайте краткую характеристику технологии ADO
7. Что такое OLE DB? Дайте её краткую характеристику
8. Дайте краткую характеристику технологии DAO
9. Что такое распределенные БД? Дайте их краткую характеристику.
10. Что входит в состав распределенной СУБД?
11. Что подразумевается под прозрачным распределением данных?
12. Что такое распределенная обработка данных?
13. Что понимается под постреляционными БД? Каковы их отличия от реляционных БД?
14. Какие БД называются параллельными? Дайте их краткую характеристику.
15. Опишите принципы физической организации параллельных БД
16. Приведите и обоснуйте различия между распределенными базами данных, распределенной обработкой и параллельными базами данных
17. Дайте краткую характеристику ОО-БД.
18. На каких концепциях базируются объектно-ориентированные БД?
19. Какие компоненты входят в состав современных информационных систем?
20. Что понимается под термином NoSQL?
21. Охарактеризуйте одну из известных Вам моделей NoSQL БД.

Примеры тестовых вопросов к тестированию по Модулю 3

1. Кратко охарактеризуйте назначение компонентов ИИС.
2. Для решения каких задач предназначен алгоритм k-means? Опишите его.
3. Для решения каких задач предназначен алгоритм g-means? Опишите его.
4. В каких целях в ИИС используются нейронные сети? Какие типы нейросетей вам известны? Опишите один из них.
5. Для чего используются карты Кохонена? По какому принципу в карте Кохонена осуществляется перенос многомерного пространства на пространство меньшей размерности?
6. Что обозначает фраза «победитель берет все»? Какие метрики используются при разбиении множества объектов на кластеры?
7. Обоснуйте целесообразность применения карт Кохонена при кластеризации данных. Приведите пример.
8. Что понимается под обучением с учителем?
9. Что понимается под обучением без учителя?
10. Что представляет собой обучающая и тестовая выборки?
11. В чем суть классификации данных? Каково основное отличие классификации от кластеризации?
12. Какие существуют методы классификации кроме нейросетевого? Опишите одиниз них.
13. Обоснуйте целесообразность применения нейросетевого метода для классификации данных. Приведите пример.
14. Как определяется погрешность классификации?
15. Сформулируйте постановку задачи прогнозирования. Что понимается под термином «скользящее окно»? В чем состоит преобразование данных «скользящее окно»? Приведите пример решения задачи прогнозирования временного ряда.
16. Приведите пример и дайте краткую характеристику ИИС, предназначенную для решения задачи интерпретации данных и диагностики.

17. Приведите пример и дайте краткую характеристику ИИС, предназначенную для решения задачи интерпретации данных и мониторинга.
18. Приведите пример и дайте краткую характеристику ИИС, предназначенную для решения задач планирования.
19. Приведите пример и дайте краткую характеристику ИИС, предназначенную для решения задач интерпретации данных и управления.
20. Приведите пример и дайте краткую характеристику ИИС, предназначенную для решения задач поддержки принятия решений.

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов, которое можно набрать по тестированию – 6 баллов. Баллы за тестирование выставляются согласно следующим критериям:

6 баллов – обучающийся дал полные и исчерпывающие ответы на все вопросы теста, привел примеры из рассмотренных учебных задач или из задач, реализуемых в индивидуальном задании;

5-4 балла – обучающийся дал верные, но не полные ответы на все вопросы теста, привел примеры из рассмотренных учебных задач или из задач, реализуемых в индивидуальном задании;

2-3 балла – обучающийся дал частично неверные и не полные ответы на 50% вопросов теста, привел примеры из рассмотренных учебных задач или из задач, реализуемых в индивидуальном задании;

0-1 балл – обучающийся дал неверные ответы на 50% вопросов теста, не привел примеры, отражающие понимание и знание материала.

10.5. Экзаменационные вопросы и билеты

Экзамен по дисциплине является формой промежуточной аттестации и позволяет оценить уровень сформированных знаний, умений и навыков в рамках формируемой модулем дисциплины компетенций, в том числе в ходе самостоятельной работы обучающегося.

Экзамен проводится в устно-письменной форме по экзаменационным билетам. Каждый билет содержит два вопроса. Вопрос №1 экзаменационного билета выбирается случайным образом из группы вопросов Модулей 1 и 2. Вопрос №2 экзаменационного билета выбирается случайным образом из группы вопросов Модуля 3.

Вопросы к Модулю 1.

1. Ранние модели баз данных: иерархические, сетевые,
2. Обзор реляционной модели данных. Появление БД и СУБД.
3. Появление и современное состояние ОО-БД.
4. Использование технологий Интернет для создания приложений с БД.
5. Обзор технологий БД фирмы MicroSoft. Краткий обзор технологии ODBC, DAO и RDO, OLE DB, ADO, .NET
6. Основные направления перспективных исследований в области БД.
7. Распределенные БД и СУБД. Необходимость создания распределенных баз данных. Архитектура распределенных СУБД. Различия между распределенными системами баз данных, средствами распределенной обработки и параллельными системами баз данных. Преимущества и недостатки распределенных СУБД.
8. Объектно-ориентированные БД и СУБД. Роль объектов в базах данных. Классы. Наследование. Объектно- ориентированные связи между данными. Проект стандарта объектно-ориентированных баз данных. Объектная модель группы ODMG.
9. СУБД и Web-технологии: Принципы функционирования Web-приложений.
10. СУБД и Web-технологии Двухуровневые Web-приложения. Трехуровневые Web-приложения.

11. СУБД и Web- технологии Многоуровневые Web-приложения. Приложения на основе технологии CORBA.

12. NQSOL-базы данных. Обзор технологий. Их отличия от реляционных БД.

13. NQSOL-базы данных. Обзор одной технологии (по выбору студента).

14. Документо-ориентированные БД и СУБД.

15. Графовые БД и СУБД.

Вопросы к Модулю 2.

16. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Классификация интеллектуальных информационных систем. Функции интеллектуальных информационных систем. Эволюция информационных систем.

17. Процесс проектирования интеллектуальных информационных систем.

18. Понятие хранилища данных. Способы организации хранилищ в ИИС.

19. Обзор задач Data Mining.

20. Задачи классификации. Методы их решения.

21. Задачи кластеризации. Методы их решения.

22. Задачи регрессии. Методы их решения.

23. Задачи прогнозирования временных рядов. Методы их решения.

24. Роль ИИС в информационном обеспечении процессов выработки и принятия решений.

25. Примеры архитектур современных систем интеллектуальной обработки информации. Базы данных и базы знаний.

Критерии оценивания:

Экзамен оценивается в максимальное количество баллов, равное 40, что соответствует полностью правильным ответам оба вопроса экзаменационного билета.

Правильный ответ на каждый вопрос экзаменационного билета оценивается максимум в 20 баллов:

– 20 баллов – обучающийся может дать полные ответ на поставленный вопрос и ответить на дополнительные уточняющие вопросы;

– 10…19 балла – обучающийся может дать частично верный ответ на вопрос, ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные уточняющие вопросы;

– 1…9 балла – обучающийся может дать частично верный ответ на вопрос, обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточностей в ответах, не может дать правильные ответы на дополнительные уточняющие вопросы

– 0 баллов – обучающийся не может дать даже частично верный ответ на поставленный вопрос.

Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов (для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контролей).

Общая оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен:

– 85…100 баллов – оценка «отлично:
– 71…84 балла – оценка «хорошо»;
– 60…70 баллов – оценка «удовлетворительно»;
– менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно».

Образец экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»
(ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

Институт компьютерных технологий и информационной безопасности
Направление 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Магистерская программа «Технологии интеллектуальных автоматизированных систем»

Экзаменационный билет №__
по дисциплине «Базы данных и интеллектуальные информационные системы»

1. Появление и современное состояние объектно-ориентированных БД.
2. Понятие хранилища данных. Способы организации хранилищ в ИИС.

Составитель _____ А.В. Кузнецова

Заведующий кафедрой ВТ _____ А.Н. Самойлов

«_____» _____ 2022 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Биоинспирированная оптимизация»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

В. В. Курейчик, д. т. н., профессор, зав. кафедрой САПР
С. И. Родзин, к. т. н., доцент, профессор кафедры МОП ЭВМ

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры САПР Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета, 04.10.2021 г., протокол № 4.

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности
«06» октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 12
4.5. Содержание учебного материала 14

V. Образовательные технологии 15

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 15

6.1. Основная литература 15
6.2. Дополнительная литература 16
6.3. Интернет-ресурсы 16

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 16

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16

IX. Учебная карта дисциплины 18

X. Фонд оценочных средств 19

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 19
10.2. Контрольные работы 19
10.3. Собеседование 22
10.4. Работа на практических занятиях 25

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– формирование профессиональных компетенций в области исследования и применения методов машинного обучения, биоинспирированной оптимизации для прикладных систем искусственного интеллекта в различных предметных областях.

Задачи освоения дисциплины:

– развитие способности применять методы машинного обучения и алгоритмы биоинспирированной оптимизации для решения прикладных интеллектуальных задач;

– развитие способности выбирать модели представления знаний в интеллектуальных системах, исследовать методы машинного обучения и алгоритмы биоинспирированной оптимизации для решения прикладных интеллектуальных задач в зависимости от особенностей предметной области;

– формирование у обучающихся умений и практических навыков постановки и решения сложных профессиональных задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий при анализе данных с целью их частичной или полной автоматизации в таких предметных областях как распознавание образов, медицинская диагностика, обнаружение спама, поиска ассоциативных правил.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю факультативных дисциплин образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
	Умения: выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
Методология научной деятельности	Умения: – применять системный подход в научно-исследовательской и проектной деятельности – применять наукометрические инструменты для анализа сетей научных коммуникаций
	Навыки: – критического анализа при наличии проблемных ситуаций – поиска, обработки и анализа информации из ведущих баз данных научных статей и патентов России и мира
Технологии Big Data	Знания: – основных тенденций развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; – методологических основ интеллектуального анализа больших данных

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – осуществлять разработку конфигураций программно-аппаратных комплексов средств обработки больших данных
	Навыки: – использования конфигурируемых программно-аппаратных комплексов для решения задач анализа и обработки больших данных

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, могут быть полезны при освоении следующих элементов образовательной программы:

– Производственная практика, научно-исследовательская работа;

– Производственная практика, преддипломная практика;

– а также при подготовке выпускных квалификационных работ по тематике интеллектуальных систем.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта; – основных достижений и актуальных научно-технических проблем в области машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Умения: – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения – программировать продукционные и фреймовые модели баз знаний интеллектуальных автоматизированных системах
		Навыки: – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения; – применения методов машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации для решения прикладных интеллектуальных задач; – программирования нейросетевых и нечетких систем

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов

Форма промежуточной аттестации: зачет

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Машинное обучение							
1	Машинное обучение как направление в искусственном интеллекте. Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах	3	2	2	-	18	– контрольная работа.
2	Машинное обучение в прикладных интеллектуальных системах: распознавание образов, гипертекстовый поиск, многоагентные и онтологические системы	3	2	2	-	18	– контрольная работа.
3	Машинное обучение с учителем и без учителя	3	2	2	-	8	– собеседование.
4	Обучение методами корреляционного и регрессионного анализа, нейросети и глубокое обучение, деревья решений.	3	2	2		8	– собеседование.
5	Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения	3	2	4	-	10	– работа на практических занятиях; – собеседование.
Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации							
6	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	3	2	4	-	10	– контрольная работа.

№	Темы дисциплины	е	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
7	Роевые биоэвристики	3	2	4	-	10	– работа на практических занятиях; – контрольная работа.
8	Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах	3	2	8	-	22	– работа на практических занятиях; – контрольная работа.
9	Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта	3	2	8	-	22	– работа на практических занятиях; – контрольная работа.
Промежуточная аттестация		3	–	–	–		зачет
Итого часов		**3**	**18**	**36**	**-**	**126**	**–**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Машинное обучение							
1	Машинное обучение как направление в искусственном интеллекте. Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах	3	1		-	17	– собеседование.
2	Машинное обучение в прикладных интеллектуальных системах: распознавание образов, гипертекстовый поиск, многоагентные и онтологические системы	3	1		-	17	– собеседование.
3	Машинное обучение с учителем и без учителя.	4			-	36	– собеседование.
4	Обучение методами корреляционного и регрессионного анализа, нейросети и глубокое обучение, деревья решений.	4				36	– собеседование.

№	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
5	Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения	5	2	2	-	12	– работа на практических занятиях; – собеседование.
Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации							
6	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	5	2	2	-	12	– работа на практических занятиях; – контрольная работа.
7	Роевые биоэвристики. Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах	5	1	2	-	12	– работа на практических занятиях; – контрольная работа.
9	Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта	5	1	4	-	20	– работа на практических занятиях; – контрольная работа.
Промежуточная аттестация		5	–	–	–		зачет
Итого часов			**8**	**10**	**-**	**162**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Машинное обучение						
1	Машинное обучение как направление в искусственном интеллекте. Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	1–18	18	[2], [5], [6]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
2	Машинное обучение в прикладных интеллектуальных системах: распознавание образов, гипертекстовый поиск, многоагентные и онтологические системы	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	3–18	18	[3], [4], [5]
3	Машинное обучение с учителем и без учителя.	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к собеседованию	5–18	8	[3], [6], [7]
4	Обучение методами корреляционного и регрессионного анализа, нейросети и глубокое обучение, деревья решений	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к собеседованию	7–18	8	[3], [6], [7]
5	Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к собеседованию	9–18	10	[3], [9], [10]
Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации						
6	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	11–18	10	[1]
7	Роевые биоэвристики	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	13–18	10	[1]
8	Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	15–18	22	[1]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
9	Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта	3	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	16–18	22	[1]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**126**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Машинное обучение						
1	Машинное обучение как направление в искусственном интеллекте. Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах	3	– проработка теоретического материала	3–4 7–9	17	[2], [5], [6]
2	Машинное обучение в прикладных интеллектуальных системах: распознавание образов, гипертекстовый поиск, многоагентные и онтологические системы	3	– проработка теоретического материала	3–4 7–9	17	[3], [4], [5]
3	Машинное обучение с учителем и без учителя.	4	– проработка теоретического материала; – подготовка к собеседованию	1–18	36	[3], [6], [7]
4	Обучение методами корреляционного и регрессионного анализа, нейросети и глубокое обучение, деревья решений	4	– проработка теоретического материала; – подготовка к собеседованию	1–18	36	[3], [6], [7]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
5	Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения	5	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к собеседованию	7–17	12	[3], [9], [10]
Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации						
6	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	5	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	1–4 7–17	12	[1]
7	Роевые биоэвристики. Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах	5	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	1–4 7–17	12	[1]
9	Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта	5	– проработка и повторение материала лекционных и практических занятий; – подготовка к контрольной работе	1–4 7–17	20	[1]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Машинное обучение

Машинное обучение как направление в искусственном интеллекте. Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах.

Машинное обучение в прикладных интеллектуальных системах: распознавание образов, гипертекстовый поиск, многоагентные и онтологические системы.

Машинное обучение с учителем и без учителя.

Обучение методами корреляционного и регрессионного анализа, нейросети и глубокое обучение, деревья решений.

Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения.

Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации

Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики.

Роевые биоэвристики.

Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах.

Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта.

Перечень практических занятий – очная форма

№ п/п	Название практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Машинное обучение		
1	Машинное обучение как направление в искусственном интеллекте. Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах	2
2	Машинное обучение в прикладных интеллектуальных системах: распознавание образов, гипертекстовый поиск, многоагентные и онтологические системы	2
3	Машинное обучение с учителем и без учителя	2
4	Обучение методами корреляционного и регрессионного анализа, нейросети и глубокое обучение, деревья решений.	2
5	Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения	4
Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации		
6	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	4
7	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	4
8	Роевые биоэвристики. Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах	8
9	Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта	8
Всего часов		**36**

Перечень практических занятий – заочная форма

№ п/п	Название практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Машинное обучение		
1	Решение задач классификации, кластеризации, прогнозирования, обнаружения аномалий методами машинного обучения	2
Модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации		
2	Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики	2
3	Роевые биоэвристики. Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах	2
4	Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта	4
Всего часов		**10**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– объяснительно-иллюстративные с визуализацией учебного материала (лекционные занятия с использованием электронных презентаций);

– работа в малых группах (выполнение обучающимися лабораторных работ в подгруппах с разделением обязанностей в пределах подгрупп);

– контекстные методы обучения в форме решения профессионально-ориентированных задач и др.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ MicrosoftTeams, Cisco, Moodle(BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Курейчик, В.В., Курейчик В.М., Родзин С.И. Теория эволюционных вычислений - М.: Физматлит, 2012. - 260 с. –https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=457668 (кол-во неограниченно).

2. Родзин С.И. Искусственный интеллект: уч. пос.-Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2021. - 148 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5632.pdf (кол-во неограниченно).

3. Родзин С.И., Родзина О.Н. Модели представления знаний. Практикум по курсу «Системы искусственного интеллекта»: уч. пособие.-Таганрог: Изд-во ЮФУ. 2021. - 150 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5221.pdf (кол-во неограниченно).

6.2. Дополнительная литература

4. Карпович Е.Е. Языки программирования интеллектуальных систем [Электронный ресурс]: учебник/ Карпович Е.Е. - Электрон. текстовые данные. – М.: Издательский Дом МИСиС, 2018. - 172 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84436.html . - ЭБС «IPRbooks» (кол-во неограниченно).

5. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник/ Ясницкий Л.Н. - Электрон. текстовые данные. – М.: Лаборатория знаний, 2016. - 222 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/89033.html . - ЭБС «IPRbooks» (кол-во неограниченно).

6. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ А.М. Семенов [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Профобразование, 2020. - 236 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/91871.html . - ЭБС «IPRbooks» (кол-во неограниченно).

7. Барский А.Б. Искусственный интеллект и логические нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Барский А.Б. - Электрон. текстовые данные. - Санкт-Петербург: Интермедия, 2019. - 360 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/95270.html . - ЭБС «IPRbooks» (кол-во неограниченно).

8. Яхъяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яхъяева Г.Э. - Электрон. текстовые данные. – М.: Саратов: ИНТУИТ, Вузовское образование, 2017. - 320 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67390.html . - ЭБС «IPRbooks» (кол-во неограниченно).

6.3. Интернет-ресурсы

9. Нестеров С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2008 [Электронный ресурс] / Нестеров С.А. - Электрон. текстовые данные. – М.: ИНТУИТ, 2016. - 303 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62813.html . - ЭБС «IPRbooks» (кол-во неограниченно).

10. Брусенцев А.Г. Анализ данных и процессов. Ч.1. Методы статистического анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Брусенцев А.Г. - Электрон. текстовые данные. - Белгород: БелГТУ им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. - 63 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/92237.html . - ЭБС «IPRbooks (кол-во неограниченно).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

– При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

– аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации:

- доска интерактивная - 1 шт., Компьютер преподавателя - 1 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине предусмотрены лекционные занятия, практические занятия и самостоятельная работа. Промежуточная аттестация по дисциплине – зачет. Лектор и преподаватели, ведущие занятия, контролируют посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий.

Лекционные занятия и практические занятия проводятся с обязательным использованием презентаций. Материалы занятий (презентации) предоставляются в пользование студентов посредством размещения в электронной информационно-образовательной среде).

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекционным, практически и лабораторным занятиям, контрольным работам, экзамену. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов.

При работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Текущий и рубежный контроль осуществляется на аудиторных занятиях путём тестирования по теоретическому материалу по теме каждого лекционного занятия, при защите отчётов по лабораторным работам, на контрольных работах и экзамене. Максимальное количество баллов по каждому виду контрольных мероприятий указано в учебной карте дисциплины.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Контрольные работы	36	–
2	Работа на практических занятиях	24	
3	Собеседование	-	40
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		**не предусмотрены**	
Промежуточная аттестация в форме зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: – 60–100 баллов – оценка «з**ачтено**»; – менее 60 баллов – оценка «**незачтено**»	

Курс 2, триместр 5, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Контрольные работы	36	–
2	Работа на практических занятиях	24	
3	Собеседование	-	40
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		**не предусмотрены**	
Промежуточная аттестация в форме зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: – 60–100 баллов – оценка «з**ачтено**»; – менее 60 баллов – оценка «**незачтено**»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1 Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– контрольная работа – собеседование – работа на практических занятиях
2	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– контрольная работа – собеседование – работа на практических занятиях
3	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	– контрольная работа – собеседование – работа на практических занятиях

10.2. Контрольные работы

Контрольные работы предназначены для проведения текущего контроля по дисциплине и позволяет оценить уровень сформированных знаний, умений и навыков в рамках формируемой модулем (темой) дисциплины компетенций, в том числе в ходе самостоятельной работы обучающегося.

Ниже приводится примерный перечень вопросов к контрольной работе по дисциплине «Биоинспирированная оптимизация»:

Искусственный интеллект - это наука и технология создания: а) интеллектуальных роботов, б) баз данных, в) систем, основанных на знаниях, г) операционных систем, д) систем машинного творчества, е) систем распознавания образов, ж) языков структурного программирования, з) языков логического программирования.
Необходимым и достаточным условием для осуществления разумных действий в интеллектуальных системах является универсальность манипуляций над символами, а основным инструментом является логический вывод путем поиска по дереву решений, реализуя некоторую стратегию поиска. В ИИ эти утверждения являются: а) аксиомами, б) гипотезами, в) леммами, г) постулатами, д) теоремами.
Продукционная модель – это: а) ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними, б) модель, позволяющая представить знание в виде предложений типа «ЕСЛИ ТО», в) структура данных с присоединенными процедурами, г) совокупность классов и объектов предметной среды
Математическая модель искусственного нейрона представляет собой: а) мультиплексор, который подключает один из нескольких входов к выходу, б) взвешенный сумматор с единственным выходом, который определяется через его входы и матрицу весов, в) функцию, отображающую значения, меньше заданного, в единицу, а значения, больше заданного, в нуль, г) аддитивную меру измерения количества информации, д) сумматор чисел, представленных входными сигналами.
World Wide Web – это служба Интернет, предназначенная для: а) поиска и просмотра гипертекстовых документов, включающих в себя графику, звук и видео, б) передачи файлов, в) передачи электронных сообщений, г) общения в реальном времени с помощью клавиатуры.
Метод резолюций используют для: а) формирования условий задач, б) записи любых логических выражений, в) логического вывода, г) представления знаний, д) нет правильного

ответа.

Интеллектуальный анализ данных или Data Mining: а) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений, б) оперативная обработка транзакций, в) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО, г) оперативная обработка транзакций.

Модели представления знаний: а) логическая, б) продукционная, в) B-деревья г) фреймовая, д) семантическая сеть, е) хеш-таблицы, ж) все ответы верны

Экспертная система от других прикладных программ отличается признаками: а) основывается на эвристических методах, б) использует знания, в) моделирует механизм мышления человека, г) интеллектуальный интерфейс, д) модульность.

Машинное творчество: а) одно из самых ранних направлений ИИ, в котором распознавание объектов осуществляется на основании применения специального математического аппарата; б) область ИИ, включающая модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление и формирование знаний; в) этот тип систем охватывает сочинение компьютерной музыки, стихов, интеллектуальные системы для изобретения новых объектов.

Протокол передачи гипертекста: а) HTML; б) HTTP; в) WWW; г) URL.

Какую операцию с нечеткими множествами определяет формула $min\ [\mu_{A1}(x_1),\ \mu_{A2}(x_2),\ \ldots,\ \mu_{An}(x_n)]$?: а) объединение, б) пересечение, в) декартово произведение, д) дополнение, е) разность.

В каких из перечисленных систем выполняется обучение на примерах? а) в индуктивных системах, б) в системах, основанных на прецедентах, в) в нейронных сетях, г) во всех перечисленных системах.

Основные формы фаззирования функции принадлежности нечётких множеств: а) круг, б) колокол, в) трапеция, г) треугольник, д) квадрат.

Дана таблица данных, состоящая из n столбцов. Рассматриваем свойства объектов как точки в n-мерном пространстве. Классы, на которые делятся объекты, считаются известными. Требуется найти решающие правила, которые позволили бы относить новые объекты к одному из известных классов. Это задача: а) обнаружения информативных признаков, б) оптимизации, в) распознавания, г) таксономии, д) упорядочения.

Главным свойством реактивных агентов является: а) сбор и анализ данных о внешней среде, б) реакция на изменение внешней среды, в) быстрое принятие решений, г) обработка видеоинформации, д) анализ ситуации.

Обработка неопределенностей знаний основана на использовании: а) байесовского вывода, б) нечеткой логики, в) метода резолюций, г) всех перечисленных методов.

Интеллектуальная информационная система – это комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств, способных решать следующие задачи: а) диагностика, б) интерпретация кода программы, в) мониторинг, г) интерпретация данных, д) проектирование, е) компиляция, ж) прогнозирование, з) планирование, и) обучение

Семантическая сеть - это: а) орграф, в котором вершины являются отношениями, а ребра - понятиями, б) орграф, в котором вершины являются понятиями, а ребра - отношениями, в) иерархическая классификационная структура, г) несколько семантически связанных предложений в тексте, д) нет правильного ответа.

Главным свойством когнитивных агентов является: а) реакция на изменение внешней среды, б) анализ ситуации и принятие решения, в) восприятие видеоинформации, г) сбор и анализ данных о внешней среде.

Байесовский подход не предполагает начальное априорное задание предполагаемых гипотез: а) верно, б) неверно.

Выберите верное определение для семантической сети: а) графическое представление технического задания при создании корпоративной сети; б) информационная модель предметной области, имеющая вид ориентированного графа; в) графическое отображение

технологической цепочки обработки информации; г) набор математических функций и операторов, реализующих алгоритм решения задачи.

Не являются компонентами продукционной системы: а) база данных; б) компилятор; в) база правил; г) интерпретатор; д) операционная система.

Информационная модель предметной области, имеющая вид ориентированного графа, вершины которого соответствуют объектам предметной области, а дуги (рёбра) задают отношения между ними: а) компьютерная сеть; б) онтологическая сеть; в) семантическая сеть; г) телекоммуникационная сеть.

Гипертекстовые системы: а) основной целью построения таких систем является выявление, исследование и применение знаний высококвалифицированных экспертов для решения сложных задач, возникающих на практике; б) применяются для доступа к интеллектуальным базам данных, контекстного поиска документальной текстовой информации, голосового ввода команд в системах управления; в) используются для реализации поиска по ключевым словам в базах данных с текстовой информацией.

Обучение и самообучение: а) одно из самых ранних направлений ИИ, в котором распознавание объектов осуществляется на основании применения специального математического аппарата; б) область ИИ, включающая модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление и формирование знаний; в) этот тип систем охватывает сочинение компьютерной музыки, стихов, интеллектуальные системы для изобретения новых объектов.

Информационная единица гипертекстовой технологии: а) тег; б) фрейм; в) информационно-справочная статья; г) web-сайт.

Обучающую выборку составляют: а) признаки классификации, использующиеся для описания возможных вариантов развития событий, б) примеры реальных ситуаций, накопленных за некоторый исторический период, описывающиеся множеством признаков классификации, в) примеры искусственных ситуаций, сгенерированных путем перебора всех возможных вариантов развития событий, описывающиеся множеством признаков классификации, г) нет правильного ответа.

Процесс обучения нейронной сети сводится к определению: а) числа нейронов в промежуточном слое, б) числа нейронов во всей сети, в) весов связей нейронов, г) числа входных сигналов (признаков).

Отличие интеллектуальных информационных систем от обычных информационных систем заключается в наличии: а) БД, б) СУБД, в) БЗ.

Экспертная система – это: а) интеллектуальная система, обрабатывающая знания, б) интеллектуальная система, позволяющая решать сложные задачи на основе накапливаемого экспертного знания, в) интеллектуальная система, осуществляющая поиск релевантной для принятия решений информации.

Правильная последовательность АПВ-алгоритма обучения на примерах: а) дедукция путем вывода следствий из гипотезы, б) наблюдение путем сбора и накопления данных и примеров, в) обобщение, выдвижение гипотезы о наблюдаемых фактах и примерах, г) проверка следствий гипотезы, её подтверждение или замена на новую гипотезу.

Проектирование нечеткой системы предполагает построение: а) базы нечетких правил, б) машины нечеткого логического вывода, в) обучающей выборки, г) оператора кроссинговера и мутации, д) процедуры дефазификации для каждой выходной переменной, е) процедуры фазификации, ж) функций принадлежности входных и выходных переменных задачи.

Представление знаний – это: а) кодирование информации, на каком–либо формальном языке; б) знания, представленные в программе на языке С ++; в) способ моделирования знаний специалистов–экспертов; г) знания, представленные в учебниках по математике.

Обработка данных в нейронной сети состоит из: а) формирования слоёв нейронов, б) перемещения нейронов между слоями, в) взаимодействия между нейронами одного слоя, г) взаимодействия между слоями нейронов, д) нет правильного ответа.

Экстенсионал понятия – это: а) расширение данного понятия, б) набор близких по смыслу понятий, в) класс конкретных сущностей, объединяемых в понятие через перечисление, г)

другое.
Общепринятыми подходами к представлению знаний являются: 1) продукционная модель; 2) логическая модель; 3) реляционная модель; 4) древовидные графы; 5) семантические сети; 6) фреймы - а) 3, 4, 5, 6, б) 1, 2, 3, 4, в) 1, 2, 3, 6, г) 1, 2, 5, 6
Семантическая сеть – это: а) модель, позволяющая представить знание в виде предложений типа «ЕСЛИ (условие), ТО (действие)», б) ориентированный граф, вершины которого – понятия, а дуги – отношения между ними, в) структура данных, предназначенная для представления некоторой стандартной ситуации, г) совокупность классов и объектов предметной среды.
Анализируя данные, полученные по различным каналам, исследователь замечает, что они сходны между собой и имеют высокий коэффициент корреляции. Можно предположить, что существует скрытая, латентная переменная, с помощью которой можно объяснить наблюдаемое сходство полученных данных. Это – метод анализа: а) дискриминантного, б) дисперсного, в) корреляционного, г) регрессионного, д) факторного.

Контрольные работы проводятся на практических занятиях. Всего по дисциплине для очной формы обучения предусмотрено проведения 6 контрольных работ, каждая из которых оценивается максимум в 6 баллов (всего за контрольные работы по дисциплине студент может получить до 36 баллов).

Критерии оценивания контрольной работы – очная форма обучения:

- **4-6 баллов** выставляется студенту, если студент справился со всеми заданиями контрольной работы без ошибок или имеются незначительные ошибки;
- **1-3 балла** выставляется студенту, если он частично выполнил задания контрольной работы и при выполнении заданий допустил серьезные ошибки (1-2);
- 0 **баллов** выставляется студенту, если он не справился или практически не справился с заданиями контрольной работы.

Для заочной формы обучения предусмотрено проведения 3 контрольных работ, каждая из которых оценивается максимум в 12 баллов (всего за контрольные работы по дисциплине студент может получить до 36 баллов).

Критерии оценивания контрольной работы – заочная форма обучения:

- **8-12 баллов** выставляется студенту, если студент справился со всеми заданиями контрольной работы без ошибок или имеются незначительные ошибки;
- **1-7 балла** выставляется студенту, если он частично выполнил задания контрольной работы и при выполнении заданий допустил серьезные ошибки (1-2);
- 0 **баллов** выставляется студенту, если он не справился или практически не справился с заданиями контрольной работы.

10.3. Собеседование

Зачет по дисциплине является формой промежуточной аттестации и позволяет оценить уровень сформированных знаний, умений и навыков в рамках формируемой модулем дисциплины компетенций, в том числе в ходе самостоятельной работы обучающегося.

Собеседование проводится в устной форме.

Примерный перечень вопросов:

- Классификация, междисциплинарные связи, история искусственного интеллекта.
- Базовые постулаты искусственного интеллекта. Нейроинформатика.
- Интеллектуальные задачи и проблемы.
- Данные – информация – знания. Классификация и свойства знаний.
- Модели представления знаний. Понятия и образы. Классификация понятий.
- Достоверный логический вывод.

- Эвристический поиск.
- Правдоподобный вывод знаний.
- Гипертекстовые модели и технологии. Законы Зипфа. Информационная полнота и шум. Поисковые агенты.
- Суждения и рассуждения.
- Инженерия знаний и программная инженерия. Компьютерные обучающие системы. Приобретение и извлечение знаний.
- Гипертекстовые модели и технологии. Законы Зипфа. Информационная полнота и шум. Поисковые агенты.
- Агенты в искусственном интеллекте, информатике и программной инженерии. Координация в многоагентных системах (МАС). Взаимодействия агентов.
- Средства разработки и сферы применения МАС.
- Машинное обучение: классификация задач и методов.
- Фильтрация спама.
- Гипотеза распознавания и основные этапы распознавания. Интерпретация проблемы распознавания. Общая постановка задачи распознавания и последовательность решаемых задач.
- Классификация систем распознавания образов (СРО). Архитектуры СРО без учителя, с учителем, самообучающихся СРО.
- Правило классификации для детерминированных систем распознавания образов. Проблема разделения на классы. Классификация образов по функции расстояния. Основные этапы алгоритмов кластеризации.
- Вероятностные системы распознавания. Как применять статистические методы распознавания, если: известна функция вероятностного распределения; известен тип функции распределения, но неизвестны ее параметры; неизвестна функция распределения?
- Логические системы распознавания, алгоритм «Кора». Постановка прямой и обратной задач логического распознавания.
- Структурные методы распознавания. Основные этапы структурного распознавания. Процесс и метод структурного распознавания.
- Алгоритмы интеллектуального анализа данных.
- Проектирование продукционных и фреймовых моделей представления знаний.
- Машинное обучение нечеткой логике.
- Машинное обучение нейросети.
- Исследование и программирование алгоритмов распознавания изображений.
- В предметной области задана последовательность наблюдаемых фактов. Эксперт выдвигает гипотезы, оценивает априорные вероятности их истинности, а также условные вероятности того, что каждая из гипотез является истинной, если наблюдается некоторый факт. Используя формулу Байеса, при условии независимости между наблюдаемыми фактами, определить апостериорные вероятности для всех гипотез при наблюдаемых фактах. Сделать выводы о предпочтительности гипотез.
- Дана нейросеть, которая содержит входные, скрытые и выходные элементы. Известны функции активации нейронов. Какую функцию реализует сеть?
- Используя метод резолюций, проверить, является ли заданная формула логическим следствием указанных формул.
- Даны высказывания, которые представляются некоторым множеством формул. Доказать (или опровергнуть) методом резолюций справедливость данного заключения.
- Имеется несколько заданных объектов. Каждый объект определяется некоторым множеством признаков. Построить таблицу исходных данных для классификации. Составить таблицы совпадения/несовпадения признаков для каждой пары объектов. Определите объекты, имеющие наибольшее сходство, используя заданные функции сходства. Сравнить и объяснить результаты.

- Дана нечеткая база знаний, которая состоит из правил, описывающих некоторые зависимости в предметной области. Построить функции принадлежности для значений указанных лингвистических переменных. Выполнить нечеткий вывод по указанному правилу (Мамдани, Суджено и др.) при заданных нечетких значениях переменных.
- Заданы некоторые нечеткие отношения между множествами. Определить нечеткое отношение между указанными множествами путем максиминной композиции.
- Дана некоторая игра. Указаны начальное и целевое состояние в игре. Проимитируйте поиск наилучших решений в игре (например, по алгоритму «первый лучший»). Постройте дерево игровых ситуаций с оценками ходов. Оцените результат игры, количество ходов и эффективность составленной Вами оценочной функции.
- Определите меры различия и сходства заданных пар понятий, относящихся к указанной предметной области. Заданы характеризующие указанные понятия признаки с указанием их важности. Задайте содержания понятий через характеризующие их признаки, приведя их значения к нормированной (линейной или нелинейной) шкале [0,1]. Для расчета меры различия пар понятий используйте указанную формулу. Результаты расчета мер различия/сходства свести в таблицу. Прокомментируйте результаты.
- Решение задачи логического распознавания образа по булевым признакам сведено к нахождению решения некоторого уравнения с неизвестной булевой функцией. Найти все решения булева уравнения, чтобы после подстановки их в исходное уравнение оно обращалось в тавтологию.
- Построить граф семантической сети для заданного текста на естественном языке.
- Изобразите несложный объект распознавания, состоящий из заданного числа простых геометрических элементов. Задайте предикаты, характеризующие взаимное расположение элементов. Пользуясь алгоритмом вывода грамматик, постройте не менее двух различных структурных описания объекта.
- Достижение технологическим процессом запланированного уровня требует распознавания его взаимосвязанных состояний. Пусть даны некоторые взаимосвязанные булевы состояния и взаимосвязи между ними. Покажите достижимость/недостижимость некоторого заданного уровня.
- Биоинспирированная оптимизация генетическими алгоритмами.
- Биоинспирированная оптимизация роевыми алгоритмами.
- Биоинспирированная оптимизация алгоритмами, основанными на физических процессах.
- Биоинспирированная оптимизация алгоритмами, основанными на когнитивных процессах.

Критерии оценивания собеседования:

- **30-40 баллов** выставляется студенту, если студент демонстрирует полное понимание проблемы по вопросам задания, полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, теоретические положения иллюстрирует практическими примерами, делает самостоятельные выводы по вопросам задания, показывает высокий уровень владения знаниями и умениями, уверенно отвечает на дополнительные вопросы, задача решена правильно без ошибок;
- **20-29 балла** выставляется студенту, если студент демонстрирует понимание основных проблем по двум вопросам задания, основные теоретические знания в объеме содержания учебной дисциплины, теоретические положения частично иллюстрирует практическими примерами, показывает хороший уровень владения знаниями и умениями, частично отвечает на дополнительные вопросы, задача решена правильно, но есть 1-2 ошибки;
- **10-19 балла** выставляется студенту, если он освоил основное содержание теоретического курса и способен продемонстрировать знание и понимание базовых понятий, проблем, методов, предусмотренных содержанием учебной дисциплины, задача решена со значительными ошибками;
- менее **10 баллов** выставляется студенту, если он не освоил основное содержание

теоретического курса и не способен продемонстрировать знание и понимание базовых понятий, проблем, методов, предусмотренных содержанием учебной дисциплины, задача не решена.

10.4. Работа на практических занятиях

Для очной формы обучения по дисциплине предусмотрено проведение 9 практических занятий (36 часов), см. раздел 4.5.

Для заочной формы обучения по двум модулям дисциплины предусмотрено проведение 4 практических занятий (10 часов), в том числе:

модуль 1. Машинное обучение:

1) Модели представления знаний и методы вывода знаний в интеллектуальных системах;

модуль 2. Алгоритмы биоинспирированной оптимизации:

2) Алгоритмы биоинспирированной оптимизации и машинное обучение: особенности и классификация. Эволюционные биоэвристики.
3) Роевые биоэвристики. Биоэвристики, основанные на физических и когнитивных процессах.
4) Примеры применения биоэвристик для решения оптимизационных задач в прикладных системах искусственного интеллекта.

За активную работу на указанных 4-х практических занятиях (для очной и заочной формы обучения) можно получить максимум 24 балла (до 6 баллов за каждое занятие).

Критерии оценивания работы на практическом занятии:

- **4-6 баллов** выставляется студенту, если студент демонстрирует полное или практически полное понимание проблемы по задания практического занятия, полноту теоретических знаний в объеме содержания занятия, задача решена правильно без ошибок или имеются незначительные ошибки;
- **1-3 балла** выставляется студенту, если он освоил основное содержание теоретического курса и способен продемонстрировать знание и понимание базовых понятий, проблем, методов, предусмотренных содержанием учебной дисциплины, задача решена со значительными ошибками;
- 0 **баллов** выставляется студенту, если он не освоил основное содержание теоретического курса и не способен продемонстрировать знание и понимание базовых понятий, проблем, методов, предусмотренных заданием, задача не решена.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Интеллектуальные системы управления информационной безопасностью»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

А.С.-А. Хасухаджиев, и.о. директора института математики, физики и информационных технологий Чеченского государственного университета

Самойлов Алексей Николаевич, к.т.н., доцент, зав. кафедрой вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

06 октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 11
4.5. Содержание учебного материала 12

V. Образовательные технологии 13

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 13

6.1. Основная литература 13
6.2. Дополнительная литература 14
6.3. Периодические издания 14

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 14

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 14

IX. Учебная карта дисциплины 16

X. Фонд оценочных средств 17

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 17
10.2. Лекционные тесты 17
10.3. Контрольная работа (тестирование) 18
10.4. Лабораторные работы 19

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– формирование у студентов знаний и представлений о существующих интеллектуальных системах информационной безопасности. Развитие у студентов необходимой математической культуры и понимания соответствия между естественным интеллектом и его искусственными аналогами.

Задачи освоения дисциплины:

– получение студентами знаний о существующих интеллектуальных системах;

– развитие у студентов необходимой математической культуры и понимания соответствия между естественным интеллектом и его искусственными аналогами.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Интеллектуальные системы управления информационной безопасностью относится к модулю профессиональных дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений, части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.
	Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.
	Навыки: – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью определения оптимального набора инструментальных средств.
Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – основных принципов интеллектуальной автоматизации объектов, систем и процессов.
	Умения: – организовать общение с заказчиками с целью выявления требований к реализации задач интеллектуальной автоматизации, требующих решения.
	Знания: – технологий проектирования интеллектуальных автоматизированных систем; – особенностей процессов и содержание этапов проектирования интеллектуальных автоматизированных систем.
Системная интеграция и корпоративные информационные системы	Знания: – методов и принципов построения корпоративной информационной среды; – архитектуры современных систем управления предприятием.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – разрабатывать модели и средства интеграции программных и информационных систем; – проектировать и реализовывать планы по комплексному тестированию; – инспектировать процесс разработки программного обеспечения с целью оценки эффективности контроля качества; – применять на практике готовые решения в области информационных технологий предприятия; – компоновать, сопрягать и комплексировать информационные системы управления предприятием.
	Навыки: – сопровождения процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия; – разработки корпоративной информационной среды предприятия.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной необходимы при выполнении производственных практик, научно-исследовательской работы, при подготовке к процедуре защиты и защите выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
ПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знания: – новых научных принципов и методов разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Умения: – разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
	ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной	Знания: – особенностей модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	безопасности в различных предметных областях	Умения: – модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
ПК-6. Способен управлять деятельностью по разработке информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	Умения: – осуществлять взаимодействие с заказчиком по формированию требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем
	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – осуществление организационного и технологического сопровождения разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов,

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Искусственный интеллект							
1	Искусственный интеллект	3	8	8	8	80	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа(тестирование).
Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности							
2	Проектирование систем информационной безопасности	3	10	10	10	82	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа(тестирование).
Промежуточная аттестация		3	–	–	–	-	Дифф. зачет
Итого часов			**18**	**18**	**18**	**162**	**–**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Искусственный интеллект							
1	Введение в искусственный интеллект. Организация дисциплины	5	2	–	–	70	
2	Искусственный интеллект	6	2	4	4	60	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа(тестирование).
Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности							
3	Проектирование систем информационной безопасности	6	4	4	4	62	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа(тестирование).
Промежуточная аттестация		6	–	–	–	-	Дифф. зачет
Итого часов по триместру 5			**2**	**–**	**–**	**70**	**–**
Итого часов по триместру 6			**6**	**8**	**8**	**122**	**–**
Итого часов			**8**	**8**	**8**	**192**	

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Искусственный интеллект						
1	Искусственный интеллект	3	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа(тестирование).	1–8	80	[1], [2], [5], [6]
Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности						
2	Проектирование систем информационной безопасности	3	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа(тестирование).	9–18	82	[3] – [5]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Искусственный интеллект						
1	Введение в искусственный интеллект. Организация дисциплины	5	– изучение теоретического материала	7–17	70	[1], [2], [5], [6]
2	Искусственный интеллект	6	– проработка лекционного материала	1–6	4	[1], [2], [5], [6]
		6	– подготовка к практическим занятиям	1–6	10	[1], [2], [6]
		6	– подготовка к лабораторным работам	1–6	10	[1], [2], [6]
		6	– подготовка к контролю усвоения лекционного материала (тестирование)	5	16	[1], [2], [5], [6]
		6	– подготовка к контрольной работе (тестирование)	7	20	[1], [2], [5], [6]
Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности						
3	Проектирование систем информационной безопасности	6	– проработка лекционного материала	1–6	6	[3] – [5]
		6	– подготовка к практическим занятиям	1–6	10	[3], [4]
		6	– подготовка к лабораторным работам	1–6	10	[4]
		6	– подготовка к контролю усвоения лекционного материала (тестирование)	6	16	[3] – [5]
		6	– подготовка к контрольной работе (тестирование)	7	20	[3] – [5]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**192**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Искусственный интеллект

Методы поиска решений. Поиск в пространстве состояний. Полный перебор. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Эвристический поиск. Поиск методом редукции. Поиск методом "генерация- проверка". Поиск в иерархии пространств. Поиск в факторизованном пространстве. Поиск в фиксированном множестве пространств. Поиск в изменяющемся множестве иерархических пространств. Поиск в альтернативных пространствах.

Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности

Основные этапы построения и внедрения систем информационной безопасности. Основы управления рисками. Построение модели нарушителя, обзор методов. Создание и внедрение политики безопасности интеллектуальных систем. Управление инцидентами, цели, задачи, способы. Методы снижения полной стоимости системы защиты информации. Интеллектуальные системы управления информационной безопасностью.

Содержание практических занятий (очная форма обучения):

1. Работа с файловыми подсистемами (2 часа).
2. Работа с технологией виртуализации данных RAID (2 часа).
3. Работа с ресурсом Honeypot (2 часа).
4. DDoS и вычислительная система (2 часа).
5. Работа с файрволлом веб-приложений (2 часа).
6. Управление работой межсетевого экрана (брандмауэра) (2 часа).
7. Системы обнаружения и предотвращения вторжений (2 часа).
8. Изучение технологии SIEM (2 часа).
9. Проблемы разработки защищенных интеллектуальных систем (2 часа).

Содержание практических занятий (заочная форма обучения):

1. Работа с файловыми подсистемами. Работа с технологией виртуализации данных RAID. Работа с ресурсом Honeypot. DDoS и вычислительная система (4 часа).

2. Работа с файрволлом веб-приложений. Управление работой межсетевого экрана (брандмауэра). Системы обнаружения и предотвращения вторжений. Изучение технологии SIEM. Проблемы разработки защищенных интеллектуальных систем (4 часа).

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Искусственный интеллект		
1-4	Лабораторные работы №1-4	8
Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности		
5-9	Лабораторные работы №5-9	10
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Искусственный интеллект		
1-2	Лабораторные работы №1, 2	4
Модуль 2. Проектирование систем информационной безопасности		
3-4	Лабораторные работы №3,4	4
Всего часов		**8**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– объяснительно-иллюстративные с визуализацией учебного материала (лекционные занятия с использованием электронных презентаций);

– мастер-классы (предварительная демонстрация преподавателем выполнения отдельных заданий в рамках лабораторных работ);

– работа в малых группах (выполнение обучающимися лабораторных работ в подгруппах с разделением обязанностей в пределах подгрупп);

– контекстные методы обучения в форме решения профессионально-ориентированных задач (поиск неисправностей и их устранение в собранных схемах выполнения отдельных лабораторных работ) и др.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ MicrosoftTeams, Cisco, Moodle(BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

3. Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах / В.И. Аверченков, М.Ю. Рытов, Г.В. Кондрашин, М.В. Рудановский. – 4-е изд., стер. – М.: Издательство «Флинта», 2016. – 224 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93351

4. Интеллектуальные системы: учебное пособие / А. Семенов, Н. Соловьев, Е. Чернопрудова, А. Цыганков; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259148

5. Абденов, А. Современные системы управления информационной безопасностью: учебное пособие: [16+] / А. Абденов, Г. Дронова, В. Трушин; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск:

Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 48 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574594

6. Филиппов, Б.И. Информационная безопасность. Основы надежности средств связи / Б.И. Филиппов, О.Г. Шерстнева. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2019. – 241 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499170

6.2. Дополнительная литература

7. Чупин, А.В. Интеллектуальные системы автоматизированного управления: учебное пособие / А.В. Чупин. – Кемерово: КемГУ, 2016. – 108 с. – ISBN 978-5-89289-951-2. – URL: https://e.lanbook.com/book/102654

8. Фаронов, А.Е. Основы информационной безопасности при работе на компьютере: учебное пособие / А. Е. Фаронов. – 3-е изд. – Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 154 с. – ISBN 978-5-4497-0338-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/89453.html

6.3. Периодические издания

1. Журнал «Известия РАН. Теория и системы управления» (https://sciencejournals.ru/journal/teorsist/).

2. Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (http://izv-tn.tti.sfedu.ru).

3.Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений» (http://aidt.ru/index.php?lang=ru).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации:

- доска интерактивная – 1 шт., Компьютер преподавателя – 1 шт.;
- Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint;
- интерактивная доска SmartBoard i660;
- персональный компьютер.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине предусмотрены лекционные занятия, лабораторные работы и самостоятельная работа. Промежуточная аттестация по дисциплине – дифференцированный зачет. Лектор и преподаватели, ведущие занятия, контролируют посещение обучающимися всех видов аудиторных занятий.

Лекционные занятия проводятся с обязательным использованием презентаций. Материалы лекционных занятий (презентации) предоставляются в пользование студентов посредством размещения в электронном пространстве (электронная система обучения lms.sfedu.ru).

Перед проведением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены под роспись с техникой безопасности при проведении работ в лаборатории. Перед выполнением лабораторных работ преподаватель даёт краткие пояснения по цели работы и процессу её выполнения. По результатам выполнения работы студенты оформляют отчёт о выполнении лабораторной работы с обязательным указанием названия работы, цели работы, используемого оборудования, хода работы и основных полученных результатов, в том числе обработки и анализа результатов лабораторной работы.

Лабораторные работы проводятся на контрольно-измерительном оборудовании с целью формирования навыков работы с современным оборудованием и навыков обработки результатов измерений и экспериментальных исследований. Защита лабораторных работ осуществляется, как правило, на следующем занятии в форме собеседования по вопросам, связанным с принципами проведения соответствующих видов измерений и принципами работы используемых средств измерений, по полученным результатам экспериментальных исследований и по процессу и представлению обработанных результатов измерений.

Практические занятия проводятся в аудитории, оснащённой интерактивной доской, и иллюстрируются презентациями и наглядной демонстрацией выполнения соответствующих заданий. На практических занятиях преподаватель совместно с обучающимися разбирает выполнение типовых задач по подготовке моделей данных, специализированных программных средств и т.д., возникающие проблемы интерактивно обсуждаются и подробно разбираются. Практические занятия служат для подготовки обучающихся к выполнению индивидуального задания.

Лекционные и практические занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, контрольным работам.

Текущий и рубежный контроль осуществляется на аудиторных занятиях путём тестирования по теоретическому материалу по теме каждого лекционного занятия, при защите отчётов по лабораторным работам, на контрольных работах. Максимальное количество баллов по каждому виду контрольных мероприятий указано в учебной карте дисциплины.

Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое число баллов по текущему и рубежному контролю, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до конца последней недели теоретического обучения по дисциплине.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Лекционные тесты	15 (5 тестов × 3 балла)	–
2	Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	45 (9 работ × 5 баллов)	–
3	Контрольная работа (тестирование)	–	40
Всего		**60**	**40**
Бонусные баллы		**не предусмотрены**	
Промежуточная аттестация в форме диф. зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно».	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Лекционные тесты	12 (3 теста × 4 балла)	–
2	Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	40 (4 работы × 10 баллов)	–
4	Контрольная работа (тестирование)	–	48
Всего		**52**	**48**
Бонусные баллы		**не предусмотрены**	
Промежуточная аттестация в форме диф. зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно».	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– лекционные тесты; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов); – контрольная работа (тестирование).
2.	ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов).
3.	ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов).
4.	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов).
5.	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	– лекционные тесты; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов); – контрольная работа (тестирование).

10.2. Лекционные тесты

Согласно учебной карте дисциплины текущий контроль усвоения лекционного материала осуществляется путём проведения электронного тестирования по теме каждого лекционного занятия.

Лекционные тесты проводятся во время лекционных занятий в форме электронного тестирования в системе электронного обучения университета.

При прохождении теста обучающимся для него автоматически формируется вариант тестового задания, включающий в свой состав 6 случайных вопроса по теме лекции из общего банка вопросов электронного тестирования (для очной формы обучения) и 4 случайных вопроса по теме лекции из общего банка вопросов электронного тестирования (для заочной формы обучения).

Количество лекционных тестов равняется 5 (для очной формы обучения) или 3 для заочной формы обучения. Для очной формы обучения каждый тест оценивается максимум в 3 балла, каждый полностью правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 0,5 баллов. Для заочной формы обучения каждый тест оценивается максимум в 4 балла, каждый полностью правильный ответ на тестовый вопрос оценивается в 1 балл. Оценивание теста осуществляется автоматически, все вопросы равнозначны между собой по количеству набираемых баллов. Набранные баллы по каждому вопросу и тесту учитываются в системе электронного тестирования без округления, округление баллов до

целого значения осуществляется по сумме всех лекционных тестов (максимальная сумма баллов за лекционные тесты согласно учебной карте дисциплины – 15 баллов для очной формы обучения или12 баллов для заочной формы обучения).

Спецификация банка тестовых заданий

№ п-п	Категории тестовых заданий	Количество вопросов в банке тестовых заданий
1	Искусственный интеллект	26
2	Проектирование систем информационной безопасности	26

Для ознакомления со структурой теста и используемыми типами вопросов обучающимся доступна демонстрационная версия теста.

Демонстрационная версия лекционного теста

1. К биометрической системе защиты относятся

Защита паролем
Физическая защита данных
Антивирусная защита
+Идентификация по отпечаткам пальцев

2. Основная масса угроз информационной безопасности приходится на

+Троянские программы
Черви
Шпионские программы
Загрузочные вирусы

3. Какой вид идентификации и аутентификации получил наибольшее распространение?

одноразовые пароли
+постоянные пароли
системы PKI
биометрика

4. Под какие системы распространение вирусов происходит наиболее динамично?

+Windows
Linux
Unix
Mac OS

10.3. Контрольная работа (тестирование)

Согласно учебной карте дисциплины рубежный контроль знаний по дисциплине осуществляется путём проведения контрольной работы (тестирования).

Контрольная работа проводится на последнем практическом занятии в форме электронного тестирования в системе электронного обучения университета.

При прохождении теста обучающимся для него автоматически формируется вариант тестового задания, включающий в свой состав 10 случайных вопроса по теме каждого модуля из общего банка вопросов электронного тестирования для очной формы обучения и 12 случайных вопроса по теме каждого модуля из общего банка вопросов электронного тестирования для заочной формы обучения.

Всего за выполнение контрольной работы (тестирования) можно получить максимум 40 баллов для очной формы обучения, 48 баллов для заочной формы обучения. Правильный ответ на каждый вопрос оценивается максимум в 2 балла. Оценивание теста

осуществляется автоматически, все вопросы равнозначны между собой по количеству набираемых баллов. Набранные баллы по каждому вопросу и тесту учитываются в системе электронного тестирования без округления.

Спецификация банка тестовых заданий

№ п-п	Категории тестовых заданий	Количество вопросов в банке тестовых заданий
1	Искусственный интеллект	26
2	Проектирование систем информационной безопасности	26

10.4. Лабораторные работы

(выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов о выполнении лабораторных работах)

Лабораторные работы служат для формирования у обучающихся навыков использования современной измерительной аппаратуры при проведении измерений в оптических системах связи, навыков организации и проведения экспериментальных исследований оптических систем связи и обработки информации; а также закрепления знаний, сформированных при изучении теоретической части дисциплины.

Лабораторные работы (очная форма обучения) представлены следующими работами:

Лабораторная работа 1. Изучение базовых команд Linux. Разграничение прав доступа.

Лабораторная работа 2. Файловые подсистемы. Обеспечение целостности и доступности данных. Raid, LVM.

Лабораторная работа 3. Восстановление данных. Шифрование данных.

Лабораторная работа 4. Honeypot, Nmap. ЛВС, web-сервер с CMS.

Лабораторная работа 5. Нагрузочное тестирование web-сервера.

Лабораторная работа 6. DDoS – основные особенности их организации и защиты от них.

Лабораторная работа 7. Iptables, WEB APLICATION FIREWALL.

Лабораторная работа 8. Sandbox. Антиспам (ASSP).

Лабораторная работа 9. NIPS NIDS – Snort. SIEM.

Лабораторные работы (заочная форма обучения) представлены следующими работами:

Лабораторная работа 1. Изучение базовых команд Linux. Разграничение прав доступа.

Лабораторная работа 2. Восстановление данных. Шифрование данных.

Лабораторная работа 3. Нагрузочное тестирование web-сервера.

Лабораторная работа 4. Sandbox. Антиспам (ASSP).

Каждая из лабораторных работ включает в свой состав:

– проведение исследований и измерений с использованием контрольно-измерительной аппаратуры (на аудиторных занятиях);

– обработку полученных результатов измерений и составление отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовку к защите отчётов о выполнении лабораторных работ (в рамках внеаудиторной самостоятельной работы);

– защиту отчётов о выполнении лабораторных работ (на аудиторных занятиях).

Требования к содержанию и оформлению отчётов о выполнении лабораторных работ:

– отчёт должен содержать титульный лист с указанием названия работы, фамилий выполнивших студентов, номера группы (подгруппы, бригады), фамилии преподавателя; цель лабораторной работы; перечень используемого в лабораторной работе оборудования; ход работы со всеми полученными результатами измерений в табличной форме или графическом виде; обработку результатов измерений в соответствии с требованиями задания на выполнение лабораторной работы, выводы по лабораторной работе;

– отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2001).

Критерии оценивания лабораторных работ – очная форма обучения

Согласно учебной карте дисциплины на лабораторные работы отводится 45 баллов. Каждая лабораторная работа оценивается в максимум 5 баллов. При оценивании лабораторной работы принимается во внимание активное участие в выполнении лабораторной работы; соблюдение требований к содержанию и оформлению отчёта о выполнении лабораторной работы, ответы на вопросы в процессе защиты отчёта о выполнении лабораторной работы.

Условием допуска к защите отчёта о выполнении лабораторной работы является факт выполнения экспериментальных исследований лабораторной работы (в рамках аудиторных лабораторных занятий). Обучающийся, не выполнявший лабораторную работу, получает по ней 0 (ноль) баллов.

Оценивание каждой лабораторной работы проводится во время процедуры защиты отчёта о выполнении работы. Оценивание каждой лабораторной работы (в пределах 5 баллов) осуществляется по следующим элементам оценивания:

– до 1 балла – оценивание выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы;

– до 1 балла – оценивание отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы;

– до 3 баллов – оценивание ответа обучающегося на вопросы, связанные с принципами проведения соответствующих видов измерений и принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений.

Допускается каждый элемент оценивания лабораторной работы оценивать дробным числом баллов; после суммирования баллов по всем элементам оценивания набранная сумма баллов округляется до целого значения.

Критерии оценивания выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы:

– 0,8…1 балл – обучающийся принимал активное участие в выполнении работы, может дать пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы);

– 0,5…0,7 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 0,1…0,4 балл – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – обучающийся не может дать даже частичные пояснения хода выполнения работы, несмотря на участие в выполнении работы (присутствие на лабораторном занятии).

Критерии оценивания отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы:

– 0,8…1 балл – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ 2.105–95); отчёт содержит все требуемые результаты измерений; отчёт содержит все требуемые обработки результатов измерений; обучающийся может дать полные пояснения любого места отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов;

– 0,5…0,7 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов; отчёт содержит все требуемые результаты измерений; отчёт содержит большинство требуемых обработок результатов измерений; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов; ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 0,1…0,4 балла – отчёт о выполнении работы содержит основные требуемые разделы (в том числе ход работы и обработку результатов); отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт в целом оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов без грубых нарушений требований; отчёт содержит большинство требуемых результатов измерений; отчёт содержит большинство требуемых обработок результатов измерений; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – либо отчёт о выполнении работы не содержит все требуемые разделы; либо отчёт не соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; либо отчёт оформлен с грубыми нарушениями требований к оформлению текстовых документов; либо отчёт не содержит большинства требуемых результатов измерений; либо отчёт не содержит большинства требуемых обработок результатов измерений; либо обучающийся не может дать даже частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов.

Критерии оценивания ответа обучающегося на вопросы, связанные с принципами проведения соответствующих видов измерений и принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений:

– 2,1…3 балла – обучающийся может дать полные ответы на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, и на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений;

– 1…2 балла – обучающийся может дать частично верные ответы на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, и (или) на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений; ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 0,1…1 балла – обучающийся может дать частично верные ответы на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, и (или) на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – обучающийся не может дать даже частично верные ответы ни на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, ни на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений.

Критерии оценивания лабораторных работ – заочная форма обучения

Согласно учебной карте дисциплины на лабораторные работы отводится 40 баллов. Каждая лабораторная работа оценивается максимум в 10 баллов. При оценивании лабораторной работы принимается во внимание активное участие в выполнении лабораторной работы; соблюдение требований к содержанию и оформлению отчёта о выполнении лабораторной работы, ответы на вопросы в процессе защиты отчёта о выполнении лабораторной работы.

Условием допуска к защите отчёта о выполнении лабораторной работы является факт выполнения экспериментальных исследований лабораторной работы (в рамках аудиторных лабораторных занятий). Обучающийся, не выполнявший лабораторную работу, получает по ней 0 (ноль) баллов.

Оценивание каждой лабораторной работы проводится во время процедуры защиты отчёта о выполнении работы. Оценивание каждой лабораторной работы (в пределах 10 баллов) осуществляется по следующим элементам оценивания:

– до 2,5 баллов – оценивание выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы;

– до 2,5 баллов – оценивание отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы;

– до 5 баллов – оценивание ответа обучающегося на вопросы, связанные с принципами проведения соответствующих видов измерений и принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений.

Допускается каждый элемент оценивания лабораторной работы оценивать дробным числом баллов; после суммирования баллов по всем элементам оценивания набранная сумма баллов округляется до целого значения.

Критерии оценивания выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы:

– 2,5 балла – обучающийся принимал активное участие в выполнении работы, может дать пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы);

– 1,5…2 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 0,5…1 балл – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – обучающийся не может дать даже частичные пояснения хода выполнения работы, несмотря на участие в выполнении работы (присутствие на лабораторном занятии).

Критерии оценивания отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы:

– 2,5 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ 2.105–95); отчёт содержит все требуемые результаты измерений; отчёт содержит все требуемые обработки результатов измерений; обучающийся может дать полные пояснения любого места отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов;

– 1,5…2 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов; отчёт содержит все требуемые результаты измерений; отчёт содержит большинство требуемых обработок результатов измерений; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов; ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 0,5…1 балл – отчёт о выполнении работы содержит основные требуемые разделы (в том числе ход работы и обработку результатов); отчёт соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; отчёт в целом оформлен в соответствии с требованиями к оформлению текстовых документов без грубых нарушений требований; отчёт содержит большинство требуемых результатов измерений; отчёт содержит большинство требуемых обработок результатов измерений; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – либо отчёт о выполнении работы не содержит все требуемые разделы; либо отчёт не соответствует варианту выполнения экспериментальных исследований; либо отчёт оформлен с грубыми нарушениями требований к оформлению текстовых документов; либо отчёт не содержит большинства требуемых результатов измерений; либо отчёт не содержит большинства требуемых обработок результатов измерений; либо обучающийся не может дать даже частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы, в том числе использованных процедур обработки измерений и полученных результатов.

Критерии оценивания ответа обучающегося на вопросы, связанные с принципами проведения соответствующих видов измерений и принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений:

– 4…5 баллов – обучающийся может дать полные ответы на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, и на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений;

– 2…3,5 балла – обучающийся может дать частично верные ответы на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, и (или) на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений; ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 0,5…2 балла – обучающийся может дать частично верные ответы на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, и (или) на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – обучающийся не может дать даже частично верные ответы ни на вопросы, связанные с принципами проведения изучаемых в лабораторной работе видов измерений, ни на вопросы, связанные с принципами работы используемых в лабораторной работе средств измерений.

Полные тексты заданий к выполнению лабораторных работ доступны в электронном виде в системе электронного обучения университета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Исследовательский проект»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

А. Н. Самойлов, к.т.н., доцент, заведующий каф. Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники
06 октября 2021 г., Протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 13

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 13
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 14
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы - очная форма обучения 15
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы - заочная форма обучения 16
4.5. Содержание учебного материала 17

V. Образовательные технологии 18

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 19

6.1. Основная литература 19
6.2. Дополнительная литература 19
6.3. Периодические издания 19
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 20

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 20

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 21

IX. Учебная карта дисциплины 24

X. Фонд оценочных средств 25

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 25
10.2. Практические занятия 27
10.3. Курсовой проект 27

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины «Исследовательский проект»: удовлетворение потребностей личности студента в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии путем получения высшего образования в области информатики и вычислительной техники, в частности, изучение студентом методов проектирования информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем, формирование у студентов компетенций в области практической разработки, как отдельных модулей интеллектуальных автоматизированных систем, так и систем в целом.

Задачи освоения дисциплины:

– освоение методов и средств анализа и разработки интеллектуальных автоматизированных систем;

– является освоение обучающимися технологий разработок и инструментальных средств, как отдельных компонент интеллектуальных автоматизированных систем, так и систем в целом.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Исследовательский проект» относится к модулю проектной деятельности обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Методология научной деятельности	Знания: – основ методологии научной и проектной деятельности; – стратегии действий для достижения поставленной цели; – наукометрические инструменты, сервисы, платформы.
	Умения: – применять системный подход в научно-исследовательской и проектной деятельности; – вырабатывать стратегию действий при выполнении научно-исследовательских работ и проектов.
	Навыки: – критического анализа при наличии проблемных ситуаций; – разработки идеологии жизненного цикла проекта; – поиска, обработки и анализа информации из ведущих баз данных научных статей и патентов России и мира.
Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; – организовать общение с заказчиками с целью выявления требований к реализации задач интеллектуальной автоматизации, требующих решения.
Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – знает фундаментальные правила построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».
	Умения: – руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений.
	Навыки: – проектирования «Рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений».

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственная практика, научно-исследовательская работа;
- производственная практика, преддипломной практика;

а также необходимы при подготовке ВКР (магистерской диссертации) по различным тематикам.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Определяет цель и задачи проекта, ресурсы, необходимые для его реализации	Знания: – структуры и содержания проекта, методов выделения целей и приоритетов проекта; – методов составления плана проекта в соответствии с его жизненным циклом для достижения заданных параметров проекта.
		Умения: – составление плана работ по проекту и использования ресурсов согласно жизненному циклу; – оформлять сопроводительную документацию по проекту.
		Навыки: – владение методами и инструментальными средствами оценки и коррекции проекта.
	УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом	Умения: – представлять результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в виде аналитических отчетов и обзоров.
		Навыки: – представления результатов научно-исследовательской и проектной деятельности на научно-технических конференциях; – оформления результатов этой деятельности в виде публикаций.
УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Знания: – правовой базы информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; – содержания нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности.

искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности		Умения: – применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; – применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; – использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил.
	УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности	Знания: – содержание основных международных и национальных стандартов и методологий разработки автоматизированных систем и программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, подходов к управлению и фундаментальные принципы работы, развития и использования технологий искусственного интеллекта
		Умения: – использовать международные и национальные стандарты и методологии разработки автоматизированных систем программного обеспечения, стандартов в области информационной безопасности, принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта при разработке стандартов, норм и правил в сфере искусственного интеллекта
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать,оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованнымивыводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Анализирует и структурирует результаты научно-исследовательской и проектной деятельности	Умения: – составление плана работ по проекту и использования ресурсов согласно жизненному циклу; – оформлять сопроводительную документацию по проекту.
	ОПК-3.2. Представляет результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере	Умения: – представлять результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в виде аналитических отчетов и обзоров.
		Навыки: –владение методами и инструментальными средствами оценки и коррекции проекта.
ОПК-4. Способен применять на практикеновые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Использует новые научные принципы для решенияпрофессиональных задач	Умения: – анализировать информацию, полученную из различных источников; – применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

		Навыки: – представления результатов научно-исследовательской и проектной деятельности на научно-технических конференциях; – оформления результатов этой деятельности в виде публикаций.
	ОПК-4.2. Применяет научные методы исследований впрофессиональной деятельности	Навыки: – применять новые научные принципы и методы исследования для решения профессиональных задач.
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Анализирует требования, планирует ресурсы исроки выполнения, составляет технические задания для разработки программных средств и проектов	Знания: – подходов сбор, анализа и документированию требований к разрабатываемому программному обеспечению; – стандартов составления технического задания на разработку интеллектуальных автоматизированных систем.
		Умения: – планировать ресурсы и сроки выполнения проекта разработки интеллектуальных систем, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами и специальных технических средств.
		Навыки: – составления и документирования технического задания для разработки интеллектуальных систем, инструментами планирования.
	ОПК-8.2. Выбирает методологию управления проектами,организует и управляет выполнением проектных работ	Знания: – методологий управления проектами и особенности их применения; – современных методологий управления проектами, способы оценки качества проектов.
		Умения: – применять современные методологии управления проектами, планировать ресурсы и сроки выполнения проекта разработки программных систем.
		Навыки: – использования инструментальных средств управления IT-проектов; – составления и документирования технического задания для разработки программных систем.
	ОПК-8.3. Оценивает результаты выполнения проектныхработ	Знания: – методов подтверждения содержания проектных работ по разработке интеллектуальных систем.

		Умения: – выполнять оценку проектных работ по критериям качества, стоимости и времени.
		Навыки: – оценки качества результатов выполнения проектных работ, соответствия их техническому заданию с использованием автоматизированных систем управления проектами.
ОПК-10. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	Знания: – фундаментальных научных принципов и методов исследований.
		Умения: – адаптировать с целью практического применения фундаментальные и новые научные принципы и методы исследований .
	ОПК-10.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	Знания: – особенностей решения профессиональных задач на основе применения новых научных принципов и методов исследования.
		Умения: – разрабатывать, контролировать, оценивать и исследовать компоненты профессиональной деятельности; планировать самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач.
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.
		Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора и методов комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.

	области	Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения.
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	Знания: – фундаментальных правил построения рекомендательных систем и систем поддержки принятия решений, основанных на интеллектуальных принципах, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».
		Умения: – руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений».
	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – современного состояния и перспектив развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта.
		Умения: – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения.
ПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знания: – новых научных принципов и методов разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
		Умения: – разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
	ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом	Знания: – особенностей модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях.

	требований информационной безопасности в различных предметных областях	Умения: – модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях.
ПК-6. Способен управлять деятельностью по разработке информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: направление применения методов машинного обучения и алгоритмов в прикладных интеллектуальных системах.
		Умения: выявлять требования в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем.
	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – направление применения методов машинного обучения и алгоритмов в прикладных интеллектуальных системах;
		Умения: – выявлять требования в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем; – решать задачи разработки информационного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем.
ПК-7. Способен проводить научно-исследовательскую работу в области интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – методов и средств анализа научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем.
		Умения: – осуществлять поиск и обработку информации для проведения научно-исследовательской работы в области автоматизированных систем.
		Навыки: – проводить научно-исследовательскую работу в области автоматизированных систем.
	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – методов и средств теоретического обобщения результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем.
		Умения: – обосновывать выводы научно-исследовательской работы в области интеллектуальных автоматизированных систем.

		Навыки: – обобщать количественные характеристики исследуемого объекта, определение их значимости; – сопоставлять сделанные выводы с ранее сформулированными исследовательскими гипотезами; – разрешать выявленные противоречия в процессе исследований; внедрения практических мероприятий в целях оптимизации функционирования исследуемого объекта.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов,

Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, зачёт

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Подготовка технического задания. Анализ и исследование предметной области.							
1	Назначение и цели создания (развития) интеллектуальной системы. Актуальность проекта. Характеристики объекта проектирования. Требования к разрабатываемой интеллектуальной системе. Поиск материала по существующим аналогам, их достоинства и недостатки. Состав и содержание работ по созданию системы.	3	–	8	–	20	– практические занятия; – курсовой проект
Модуль 2. Реализация технического задания (проектирование). Оформление проекта.							
2	Определение среды разработки. Технологии, методы и способы разработки интеллектуальной системы. Требования к составу и содержанию работ по проектированию. Требования к документированию. Порядок контроля и приемки проекта. Подготовка технической документации.	3	–	10	–	70	– практические занятия; – курсовой проект
Промежуточная аттестация		3	–	–	–	–	Курсовой проект
Итого часов		**3**	**–**	**18**	**–**	**90**	**–**

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 часов,

Форма промежуточной аттестации: курсовой проект, зачёт

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Подготовка технического задания. Анализ и исследование предметной области.							
1	Назначение и цели создания (развития) интеллектуальной системы. Актуальность проекта. Характеристики объекта проектирования.	5	–	2	–	34	– практические занятия; – курсовой проект
2	Требования к разрабатываемой интеллектуальной системе. Поиск материала по существующим аналогам, их достоинства и недостатки. Состав и содержание работ по созданию системы.	6		2		16	– практические занятия; – курсовой проект
Модуль 2. Реализация технического задания (проектирование). Оформление проекта.							
3	Определение среды разработки. Технологии, методы и способы разработки интеллектуальной системы. Требования к составу и содержанию работ по проектированию. Требования к документированию. Порядок контроля и приемки проекта. Подготовка технической документации.	6	–	4	–	50	– практические занятия; – курсовой проект
Промежуточная аттестация		6	–	–	–	–	Курсовой проект
Итого часов		5, 6	**–**	**8**	**–**	**100**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы - очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Подготовка технического задания. Анализ и исследование предметной области.						
1	Назначение и цели создания (развития) интеллектуальной системы. Актуальность проекта. Характеристики объекта проектирования. Требования к разрабатываемой интеллектуальной системе. Поиск материала по существующим аналогам, их достоинства и недостатки. Состав и содержание работ по созданию системы.	3	– формулировка технического задания; – формирование структурной схемы.	1–4	20	см. раздел 6 РПД
Модуль 2. Реализация технического задания (проектирование). Оформление проекта.						
2	Определение среды разработки. Технологии, методы и способы разработки интеллектуальной системы. Требования к составу и содержанию работ по проектированию. Требования к документированию. Порядок контроля и приемки проекта.	3	– выполнение курсового проекта	5-18	66	см. раздел 6 РПД
3	Подготовка технической документации	3	– подготовка к защите проекта	18	4	см. раздел 6 РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**90**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы - заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Подготовка технического задания. Анализ и исследование предметной области.						
1	Назначение и цели создания (развития) интеллектуальной системы. Актуальность проекта. Характеристики объекта проектирования.	5	– формулировка технического задания; – формирование структурной схемы.	1–4	34	см. раздел 6 РПД
	Требования к разрабатываемой интеллектуальной системе. Поиск материала по существующим аналогам, их достоинства и недостатки. Состав и содержание работ по созданию системы.	6	– формирование структурной схемы.	1	16	см. раздел 6 РПД
Модуль 2. Реализация технического задания (проектирование). Оформление проекта.						
2	Определение среды разработки. Технологии, методы и способы разработки интеллектуальной системы. Требования к составу и содержанию работ по проектированию. Требования к документированию. Порядок контроля и приемки проекта.	6	– выполнение курсового проекта	2-6	46	см. раздел 6 РПД
3	Подготовка технической документации	6	– подготовка к защите проекта	7-8	4	см. раздел 6 РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**100**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Исследовательский проект имеет своей целью закрепление практических навыков разработки отдельных модулей или компонентов обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем, на примере задания, выполняемого полностью самостоятельно на основании знаний и умений, полученных при изучении теоретического материала и предшествующих дисциплин. Исследовательский проект выполняется по индивидуальным заданиям.

Модуль 1. Подготовка технического задания. Анализ предметной области.
Назначение и цели создания (развития) интеллектуальной системы. Актуальность проекта. Характеристики объекта проектирования. Требования к разрабатываемой интеллектуальной системе. Поиск материала по существующим аналогам, их достоинства и недостатки. Состав и содержание работ по созданию системы.

Модуль 2. Реализация технического задания (проектирование). Оформление проекта.
Определение среды разработки. Технологии, методы и способы разработки интеллектуальной системы. Требования к составу и содержанию работ по проектированию. Требования к документированию. Подготовка технической документации. Порядок контроля и приемки проекта.

Перечень тем практических занятий - очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1.		
1	Организация исследований, их планирование и эффективность. Типовые этапы исследовательских проектов. Подготовка, организация и планирование исследования	2
2	Формулирование актуальности, цели, задач и проблемы исследовательского проекта. Подготовка и формирование технического задания на исследовательский проект	2
3	Выбор методов исследования и средств разработки интеллектуальных систем их характеристика. Информационное обеспечение исследовательского процесса и процесса разработки	2
4	Определение этапов и задач выбранного исследовательский проекта.	2
Модуль 2.		
5	Анализ и выбор инструментальных средств для исследования и разработки программного обеспечения	2
6	Осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме	2
7	Планирование и проведение экспериментальных исследований, разработка программного обеспечения	2
8	Обобщение результатов проекта. Оформление проекта. Подготовка к публикации самостоятельного научного произведения	4
Всего часов		**18**

Перечень тем практических занятий - заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1.		
1	Организация исследований, их планирование и эффективность. Типовые этапы исследовательских проектов. Подготовка, организация и планирование исследования	1
2	Формулирование актуальности, цели, задач и проблемы исследовательского проекта. Подготовка и формирование технического задания на исследовательский проект	1
3	Выбор методов исследования и средств разработки интеллектуальных систем их характеристика. Информационное обеспечение исследовательского процесса и процесса разработки	1
4	Определение этапов и задач выбранного исследовательский проекта.	1
Модуль 2.		
5	Анализ и выбор инструментальных средств для исследования и разработки программного обеспечения	1
6	Осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме	1
7	Планирование и проведение экспериментальных исследований, разработка программного обеспечения	1
8	Обобщение результатов проекта. Оформление проекта. Подготовка к публикации самостоятельного научного произведения	1
Всего часов		**8**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации практических занятий используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

На практических занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных заданий, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся предусмотрены:

- практические занятия, в рамках которых решаются конкретные задания, обсуждаются вопросы разработки тем курсового проекта;
- круглый стол по современным проблемам обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем;
- самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, выполнение и подготовка к защите курсового проекта;
- подготовка к текущему контролю знаний и к промежуточной аттестации;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала.
- Основными используемыми информационными системами являются электронная библиотека университета, электронные базы учебно-методических ресурсов, портал электронных ресурсов университета.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные

технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Практические занятия с преподавателем и консультирование обучающихся могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Михалкина Е.В. Организация проектной деятельности: учебное пособие / Е.В. Михалкина; А.Ю. Никитаева; Н.А. Косолапова. – Ростов на Дону: Издательство Южного федерального университета, 2016. – 146 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461973 (кол-во неограниченно).
2. Эдвардс Н.М. Формирование компетентности ученого для международной научной проектной деятельности / Н.М. Эдвардс; С.И. Осипова – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 239 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229604 (кол-во неограниченно).
3. Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Беспалов Д.А., Поленов М.Ю. Проектирование высокопроизводительных проблемно-ориентированных вычислительных систем: монография, 2-е изд., испр. и доп. – Ростов-на-Дону-Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 516 с. https://hub.lib.sfedu.ru/storage/1/848525/e6bafe39-8260-4fee-8652-367dc7b915d8/ (кол-во неограниченно).
4. Шень А.Х. Классические и квантовые вычисления / А.Х. Шень; М.Н. Вялый – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 236 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234673 (кол-во неограниченно).
5. Горелов С.В. Современные технологии программирования: разработка Windows-приложений на языке C# : учебник в 2 томах. Том 2. – Москва: Прометей, 2019. – 379 с. https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=576036 (кол-во неограниченно).
6. Пуховский В.Н., Поленов М.Ю. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль Цифровая схемотехника: учебное пособие. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 180 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5811.pdf (кол-во неограниченно).

6.2. Дополнительная литература

7. Сибагатуллина А.М. Организация проектной и научно-исследовательской деятельности / А.М. Сибагатуллина – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2012. – 93 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277052 (кол-во неограниченно).
8. Глинкин Е.И. Схемотехника микропроцессорных средств / Е.И. Глинкин; М.Е. Глинкин. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 149 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277687 (кол-во неограниченно).
9. Пуговкин А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие / А.В. Пуговкин – Томск: Эль Контент, 2014. – 156 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480516 (кол-во неограниченно).

6.3. Периодические издания

– Журнал CNews, посвящен телекоммуникациям, информационным технологиям,

программному обеспечению и компьютерам (http://cnews.ru/);

- Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» (http://www.vkit.ru/);
- Журнал «Информационные технологии» (http://novtex.ru/IT/);
- Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (http://izv-tn.tti.sfedu.ru/);
- Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений» (http://aidt.ru/index.php?lang=ru).

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

- Научная электронная библиотека (http://elibrary.ru/);
- Портал электронных ресурсов ЮФУ (https://hub.lib.sfedu.ru/);
- Научно-техническое отделение библиотеки ЮФУ (http://ntb.tti.sfedu.ru/);

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1. Для проведения практических занятий по дисциплине «Исследовательский проект» используются учебные лаборатории, оснащенные электронной доской и проектором Smart Board 6801, ПК с обеспечением выхода в Интернет, связанные локальной компьютерной сетью. Дополнительно может использоваться серверное оборудование.

2. Для получения практических навыков используются следующие программные средства, размещенные на учебно-лабораторном оборудовании:

1) Операционная система Microsoft Windows 7/10 (лицензия Microsoft Academic Alliance).

Назначение:
Управление ПЭВМ и выполнение действий, предусмотренных требованиями учебной программы (разработка, тестирование и размещение программ) в рамках особенностей операционной системы.
Установка:
Выполняется согласно указаниям руководства по установке с компакт-диска или flash-накопителя.

2) Среда разработки приложений Microsoft Visual Studio 2010 (лицензия Microsoft Academic Alliance).

Назначение:
Разработка, отладка, тестирование и размещение программ для ОС Microsoft Windows.
Установка:
Выполняется согласно указаниям руководства по установке с компакт-диска или flash-накопителя

3) Библиотека параллельного программирования Open MP 9 (свободная лицензия BSD).

Назначение:
Автоматизированная модификация программного кода посредством директив предпроцессора для формирования параллельных программ.
Установка:
Не требуется. Входит в состав большинства стандартных компиляторов.

4) Система математических вычислений SageMath (свободная лицензия GPL).

Назначение:
Выполнение математических вычислений, реализация численных методов, внедрение методов математического моделирования.

5) Quartus II (Web Edition) – система моделирования и проектирования.

Назначение:
Моделирование и проектирование высокопроизводительных устройств на кристалле, или (и) стенды Wish Board 204 с цифровым осциллографическим блоком-приставкой BORDO 211A.

3. Microsoft Office (Microsoft Teams), актуальные версии браузеров Chrome, Firefox, Edge, Safari с поддержкой протокола WebRTC.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс обучения дисциплине включает в себя аудиторные занятия (практические занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – защита курсового проекта (3 семестр для очной формы, 6 триместр для заочной формы). Преподаватели, ведущие практические занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к практическим занятиям, работа над курсовым проектом, текущему и рубежному контролю.

Если учебные занятия и/или промежуточная аттестация проводятся с использованием ЭО и ДОТ, то при их организации и проведении необходимо руководствоваться Методическими рекомендациями, утвержденными локальными нормативными актами университета.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с учебной картой практического занятия, которая отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов учебной карты основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, расчетные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнить практические задания и примеры.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с

различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

Курсовой проект имеет своей целью закрепление практических навыков разработки программ на примере задания, выполняемого полностью самостоятельно на основании знаний и умений, полученных при изучении теоретического материала изученным ранее дисциплин и выполнении практических занятий и лабораторных работ по изученным ранее дисциплинам. Курсовой проект выполняется по индивидуальным заданиям.

Основное внимание должно уделяться проработке технического задания к курсовому проекту, проработке математической постановки решаемой проблемной задачи (если есть). Необходимо выполнить поиск существующих аналогов, изучение их описаний, выбор прототипа. Провести синтез структурной схемы устройства (для проектов аппаратной направленности) и разработать ее описание, осуществить нисходящее проектирование алгоритма (для проектов программной направленности), для, фиксации которого должны использоваться блок-схемы или псевдокод (при этом может быть использована любая методика проектирования, программа может быть написана на любом современном языке высокого уровня и реализована в любой среде программирования).

К работе оформляется пояснительная записка (ПЗ), которая должна содержать задание по курсовому проекту и демонстрировать процесс его выполнения: обсуждение или изложение основных функций и интерфейса программы, описание процесса последовательной детализации с записью алгоритмов блок-схемами или на псевдокоде, рассмотрение особенностей программной реализации.

Реализация программы должна быть выполнена на основе проекта, как окончательная детализация блоков спроектированного алгоритма, и снабжена комментариями. В приложении должна быть приведена распечатка программы (допустима распечатка только главной программы и основных процедур). Общий объем – 15-25 страниц (6-15 стр. текста, 4-10 стр. программы).

К защите представляются все необходимые схемы и результаты расчетов либо исходные файлы (для перекомпиляции) проекта и подготовленный для выполнения на любом ПК исполняемый файл.

Указания по выполнению курсового проекта

Целью разработки некоторого учебного курсового проекта является выработка практических навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Поэтому гораздо важнее самого результирующего курсового проекта является осмысленность действий разработчика при постановке задачи, выборе средств разработки проекта и реализации его этапов.

1) При постановке задачи от разработчика требуется четко представить:

- назначение результатов разработки (РР) (в какой области и для чего будет использоваться продукт);
- полезность РР (какие свойства будет иметь продукт, чтобы быть необходимым и полезным);
- удобство использования (какие свойства обеспечат пользователю простоту и легкость взаимодействия с РР в эксплуатации).

2) При выборе средств разработки студент должен использовать достаточно знакомую среду, в которой он имеет опыт работы, чтобы основные усилия уходили все-таки на реализацию проекта, а не на изучение средств разработки или языка и системы программирования.

3) Разработка проекта РР подразумевает работу по выработке предварительного представления о РР – его интерфейсе, принципах построения, организации данных, алгоритмах функционирования и т.п. Как правило, результатом этой стадии должны явиться в той или иной степени формализованные описания соответствующих элементов проекта.

4) Реализация РР должна вестись строго по разработанному проекту, и выглядеть, в значительной степени, технической процедурой. Но если на этом этапе приходится принимать много новых решений по проекту или менять ранее принятые решения, значит, проект был недостаточно проработан.

Так как преподавателю представляется законченные РР и пояснительная записка по курсовому проекту, то, чтобы составить представление о проекте и оценить его, в записке обязательно должны быть четко, подробно и логично изложены вопросы 1 и 3, а для проектов программной направленности программа должна иметь необходимые комментарии.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1.			
1	Практические занятия	8 (4 занятия × 2 балла)	–
Модуль 2.			
2	Практические занятия	12 (4 занятия × 3 балла)	–
3	Курсовой проект (выполнение и защита)	–	80
Всего		**20**	**80**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** Начисляются за активность и регулярность в подготовке проекта	
Промежуточная аттестация в форме зачета и курсового проекта		Оценка по курсовому проекту выставляется по сумме баллов. Для получения зачета по дисциплине необходимо набрать суммарно не менее 60 баллов.	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1.			
1	Практические занятия	8 (4 занятия × 2 балла)	–
Модуль 2.			
2	Практические занятия	12 (4 занятия × 3 балла)	–
3	Курсовой проект (выполнение и защита)	–	80
Всего		**20**	**80**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** Начисляются за активность и регулярность в подготовке проекта	
Промежуточная аттестация в форме зачета и курсового проекта		Оценка по курсовому проекту выставляется по сумме баллов. Для получения зачета по дисциплине необходимо набрать суммарно не менее 60 баллов.	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	УК-2.1. Определяет цель и задачи проекта,ресурсы, необходимые для его реализации	– практические занятия; – курсовой проект
2	УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с его жизненнымциклом	– практические занятия; – курсовой проект
3	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	– практические занятия; – курсовой проект
4	УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях	– практические занятия; – курсовой проект
5	ОПК-3.1. Анализирует и структурирует результаты научно-исследовательской и проектной деятельности	– практические занятия; – курсовой проект
6	ОПК-3.2. Представляет результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере	– практические занятия; – курсовой проект
7	ОПК-4.1. Использует новые научные принципы для решения профессиональных задач	– практические занятия; – курсовой проект
8	ОПК-4.2. Применяет научные методы исследований в профессиональной деятельности	– практические занятия; – курсовой проект
9	ОПК-8.1. Анализирует требования, планирует ресурсы исроки выполнения, составляет технические задания для разработки программных средств и проектов	– практические занятия; – курсовой проект
10	ОПК-8.2. Выбирает методологию управления проектами, организует и управляет выполнением проектных работ	– практические занятия; – курсовой проект
11	ОПК-8.3. Оценивает результаты выполнения проектныхработ	– практические занятия; – курсовой проект
12	ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	– практические занятия; – курсовой проект
13	ОПК-10.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования	– практические занятия; – курсовой проект
14	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– практические занятия; – курсовой проект
15	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– практические занятия; – курсовой проект
16	ПК-4.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»	– практические занятия; – курсовой проект
17	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	– практические занятия; – курсовой проект

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
18	ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	– практические занятия; – курсовой проект
19	ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	– практические занятия; – курсовой проект
20	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	– практические занятия; – курсовой проект
21	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	– практические занятия; – курсовой проект
22	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	– практические занятия; – курсовой проект
23	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	– практические занятия; – курсовой проект

10.2. Практические занятия

Модуль 1.

Занятие 1

Организация исследований, их планирование и эффективность. Типовые этапы исследовательских проектов. Подготовка, организация и планирование исследования.

Занятие 2

Формулирование актуальности, цели, задач и проблемы исследовательского проекта. Подготовка и формирование технического задания на исследовательский проект.

Занятие 3

Выбор методов исследования и средств разработки интеллектуальных систем их характеристика. Информационное обеспечение исследовательского процесса и процесса разработки.

Занятие 4

Определение этапов и задач выбранного исследовательский проекта.

Критерии оценки:

- *оценка 2 балла* выставляется студенту, если он проявил повышенную академическую активность при выполнении практических занятий;
- *оценка 1 балл* выставляется студенту, если он проявил активность при выполнении практических занятий.

Модуль 2.

Занятие 5

Анализ и выбор инструментальных средств для исследования и разработки программного обеспечения.

Занятие 6

Осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме.
Разработка программного и аппаратного обеспечения, систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач

Занятие 7

Планирование и проведение экспериментальных исследований, разработка программного обеспечения.

Занятие 8

Обобщение результатов проекта. Оформление проекта. Подготовка и публикация статьи в сборниках научных трудов, журналах, выступление с докладом на конференции.

Критерии оценивания:

- *3 балла* выставляется студенту, если он проявил повышенную академическую активность при выполнении практических занятий;
- *1-2 балла* выставляется студенту, если он проявил активность при выполнении практических занятий.

10.3. Курсовой проект

Темы курсовых проектов

1. Разработка и исследование модели нейронной сети для задачи распознавания образов
2. Разработка и исследование модели нейронной сети для задачи обработки естественного языка
3. Разработка редактора знаний для системы поддержки принятия решений

4. Разработка программных модулей интеллектуальных систем распознавания и синтеза речи
5. Разработка программных модулей экспертных систем
6. Разработка программных модулей рекомендательных систем
7. Разработка программных модулей информационно-аналитических систем
8. Разработка и исследование методов классификации изображений
9. Разработка редактора знаний для экспертной системы
10. Разработка подсистемы логического вывода для экспертной системы
11. Разработка процессора объяснения результатов вывода в экспертной системы
12. Разработка темпорального процессора для систем поддержки принятия решений
13. Разработка и исследование нечеткого регулятора
14. Разработка программы визуализации графов по матрицам смежности и матрицам инцидентности
15. Разработка программы визуализации графов представленных списками
16. Построение матриц смежности по графическому представлению графов
17. Обработка облака точек (поворот и трансляция, проекция на плоскость, аппроксимация плоскостью)
18. Разработка алгоритмов машинного обучения в задачах компьютерного зрения
19. Реализация алгоритма выделения и сопровождения людей в видеопоследовательности
20. Построение базы статистики синтаксических связей слов русского языка
21. Разработка специализированных алгоритмов для анализа социальных сетей
22. Разработка алгоритмов обработки изображений для робототехники

Указания по выполнению курсового проекта

Целью разработки курсового проекта является выработка практических навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Поэтому гораздо важнее самого результирующего курсового проекта является осмысленность действий разработчика при постановке задачи, выборе средств разработки проекта и реализации его этапов.

1) При постановке задачи от разработчика требуется четко представить
   - назначение результатов разработки (РР) (в какой области и для чего будет использоваться продукт);
   - полезность РР (какие свойства будет иметь продукт, чтобы быть необходимым и полезным);
   - удобство использования (какие свойства обеспечат пользователю простоту и легкость взаимодействия с РР в эксплуатации).
2) При выборе средств разработки студент должен использовать достаточно знакомую среду, в которой он имеет опыт работы, чтобы основные усилия уходили все-таки на реализацию проекта, а не на изучение средств разработки или языка и системы программирования.
3) Разработка проекта РР подразумевает работу по выработке предварительного представления о РР – его интерфейсе, принципах построения, организации данных, алгоритмах функционирования и т.п. Как правило, результатом этой стадии должны явиться в той или иной степени формализованные описания соответствующих элементов проекта.
4) Реализация РР должна вестись строго по разработанному проекту, и выглядеть, в значительной степени, технической процедурой. Но если на этом этапе приходится принимать много новых решений по проекту или менять ранее принятые решения, значит, проект был недостаточно проработан.

   Так как преподавателю представляется законченный РР и пояснительная записка по курсовому проекту, то, чтобы составить представление о проекте и оценить его, в записке обязательно должны быть четко, подробно и логично изложены вопросы 1 и 3, а для проектов программной направленности программа должна иметь необходимые комментарии**.**

Рекомендации по содержанию пояснительной записки

Курсовой проект должен состоять из описательно-расчетной (а при наличии – и экспериментальной) части, оформленной в виде пояснительной записки. Проект должен содержать и графическую часть в виде обязательных чертежей структурной и принципиальной электрических схем, схем алгоритмов. Пояснительная записка должна состоять из следующих элементов, расположенных в указанной ниже последовательности:

- титульный лист;
- задание на проектирование;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложение.

Структурные части пояснительной записки начинаются с нового листа и не нумеруются. Примерный объем пояснительной записки – не более 30 страниц машинописного текста. Пояснительная записка подписывается студентом на титульном листе с указанием даты окончания проектирования. Содержание каждой части записки пояснено ниже.

1. Титульный лист.

Титульный лист является началом пояснительной записки (прил.1).

2. Задание на проектирование.

Задание на курсовой проект составляется по установленной форме (прил. 2) подписывается руководителем проекта, студентом и помещается за титульным листом.

3. Реферат.

Реферат не должен превышать одной страницы текста и не должен подменять содержание пояснительной записки. Основное его назначение – дать информацию о проделанной работе и облегчить выявление признаков для ввода в информационно - поисковую систему.

4. Содержание.

Содержание помещается в начале пояснительной записки, за листом реферата, наглядно характеризует последовательность разделов и их элементов в записке с указанием номеров страниц (ГОСТ 2.105–95).

5. Введение.

Во введении к пояснительной записке указывается общее состояние решаемых в проекте задач и целевое назначение проекта, отражается важность и актуальность темы проекта и указывается метод, положенный в основу решения главной задачи проекта. Объем введения 1–3 страницы.

Рекомендуется писать введение по завершении основных разделов проекта, перед заключением. В этом случае исключена возможность несоответствия «желаемого» и «действительного».

6. Основная часть.

Основной текст пояснительной записки излагается в строгой логической последовательности, разбивается на разделы, подразделы, пункты, которые нумеруются арабскими цифрами с точкой. Например: «2. Разработка алгоритма работы устройства», или «2.2. Разработка алгоритма вывода данных», или «2.2.1. Описание программы», где первая цифра означает номер раздела, вторая – подраздела, третья – пункта.

Все формулы, таблицы, рисунки, схемы, диаграммы и т. д. в пояснительной записке должны иметь сквозную нумерацию или в пределах раздела. Текст пояснительной записки печатается на одной стороне писчей бумаги формата А4 с полями по ГОСТ 2.106-96 или пишется от руки. Пояснительная записка должна иметь ссылки на ГОСТ и другие литературные источники: в квадратные скобки заключают порядковые номера использованной литературы и,

если нужно, страницу, рисунок, таблицу. Например, [5, с.27], где 5 – пятый источник библиографического списка; с. 27 – двадцать седьмая страница этого источника.

Основной раздел можно выполнять в данной последовательности.

1. Обзорный анализ темы, анализ задачи
2. Разработка алгоритма.
3. Разработка и отладка программного обеспечения
4. Разработка и описание функциональных узлов и их работы.
5. Разработка и описание принципиальной электрической схемы.
6. Описание и блок-схемы алгоритма.
7. Заключение.

В заключении должны быть описаны основные результаты выполненной работы и рекомендации по их практическому использованию. В отличие от основной части проекта заключение и введение не нумеруются.

8. Библиографический список.

В библиографическом списке указывается вся литература, которая была использована в процессе работы над проектом и на которую необходимо сделать ссылки в тексте записки. Источники следует расположить в порядке появления ссылок в тексте записки.

9. Приложение.

Приложение оформляется как продолжение пояснительной записки на последующих ее листах. В приложении помещаются справочные материалы. Например, перечень элементов для принципиальной электрической схемы, техническое описание микроконтроллеров и системы их команд, краткие сведения инструментальной среды программирования, листинг программ и др. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в верхнем правом углу первого листа слова «Приложение», например, «Приложение 1» и иметь тематический заголовок (прил.1, 2).

Критерии оценки, очной и заочной формы обучения:

- 80-68 баллов выставляется студенту, если при защите курсового проекта выполнены все требования, предъявляемые к пояснительной записке, была предоставлена работоспособный программный модуль (модель аппаратных средств), при собеседовании студент отлично ориентируется в теме курсовой работы и работы программы;
- 67-56 баллов – если при защите курсового проекта требования, предъявляемые к пояснительной записке, выполнены частично: общий объем менее 15 страниц, отсутствуют комментарии к программе, отсутствует детальная алгоритмизация программы, работа программы не устойчива, присутствуют незначительные ошибки и недоработки; при собеседовании студент ориентируется в теме курсовой работы и работы программы;
- 55-48 баллов – если при защите курсового проекта требования, предъявляемые к ним, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, отсутствует алгоритмизация программы, программа практически не работоспособна, присутствуют значительные ошибки и недоработки; при собеседовании студент слабо ориентируется в теме курсовой работы и работы программы;
- менее 48 баллов (неудовлетворительный результат) – если при подготовке темы курсового проекта требования выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 10 страниц, отсутствует алгоритмизация программы, программа практически не работоспособна, присутствуют значительные ошибки и недоработки; при собеседовании студент не ориентируется в теме курсового проекта и работы программы, не может ответить ни на один вопрос по теме курсового проекта.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Гушанский С.М. к.т.н., доцент, доцент кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности 06 октября 2021 г., протокол №3.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 6

IV. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная очная форма обучения 11
4.5. Содержание учебного материала 12

V. Образовательные технологии 14

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 15

6.1. Основная литература 15
6.2. Дополнительная литература 15
6.3. Периодические издания 15
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 15

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 16

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16

IX. Учебная карта дисциплины 18

X. Фонд оценочных средств 20

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 20
10.2. Собеседования №№ 1–2 20
10.3. Рефераты №№ 1–2 22
10.4. Лабораторные работы №№ 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) 26
10.5. Экзаменационные вопросы и билеты 27

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины: удовлетворение потребностей личности студента в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии путем получения высшего образования в области информатики и вычислительной техники, и, в частности, формирование у студентов компетенций в области основных физических и математических понятий, принципов и методов искусственного интеллекта, имеющих отношение к квантовой обработке информации, а также достигнутых к настоящему времени результатов, относящиеся к области квантовых вычислений и квантовой информации.

Задачи освоения дисциплины:

– освоение магистрантами теоретических, практических и познавательных аспектов базовых подходов к задачам представления вычислительного процесса в виде составных квантовых схем в задачах искусственного интеллекта;

– ознакомление магистрантов с выполнением математического моделирования квантовых вычислений с помощью матричных моделей с графическим и текстовым интерфейсом;

– компьютерное моделирование и проектирование инфокоммуникационных систем и устройств, а также их составляющих с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения с учетом передового отечественного и зарубежного опыта;

– прием, обработка и передача информации, а также проведение исследований в области инфокоммуникаций с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения с учетом передового отечественного и зарубежного опыта;

– ознакомление магистрантов с доказательной базой оценки эффективности квантовой реализации алгоритмов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю профессиональных дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений, части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – принципов построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критериев их выбора и методов комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственной практики, научно-исследовательской работы;
- производственной практики, преддипломной практики;

а также необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знания: – функциональности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей
		Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения – применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знания: – принципов построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
		Умения: – руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию новых направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – современного состояния и перспектив развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта
		Умения: – проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-7. Способен проводить научно-исследовательскую работу в области интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – научной проблематики в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта; – отечественной и международной нормативной базы в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта; – методов обработки и анализа научно-технической информации при проведении исследований в области в области квантовой обработки информации. для задач искусственного интеллекта.
		Умения: – анализировать новую научную проблематику в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта; – применять методы и средства проведения научных исследований в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.
		Навыки: – проведения анализа новых направлений исследований в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.
	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – научной проблематики в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта; – отечественной и международной нормативной базы в области знаний квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта; – методов, средств и практики внедрения научных исследований в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.
		Умения: – применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта; – применять актуальную нормативную документацию в области знаний квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.
		Навыки: – анализа возможных областей для эффективного применения результатов проводимых научно-исследовательских работ в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений							
1	Квантовые вычисления. Организация квантового компьютера и квантовой обработки информации	3	8	8	8	80	Лабораторные работы №№ 1, 2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов) Собеседование № 1 Реферат № 1
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров							
2	Квантовые алгоритмы. Способы описания квантовых алгоритмов. Моделирование квантовых компьютеров	3	10	10	10	82	Лабораторные работы №№ 3, 4 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов) Собеседование № 2 Реферат № 2
Промежуточная аттестация: экзамен		3	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**3**	**18**	**18**	**18**	**198**	**–**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений							
1	Квантовые вычисления. Организация квантового компьютера и квантовой обработки информации	5	2	–	–	70	Реферат № 1
		6	2	4	4	54	Лабораторные работы №№ 1, 2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов) Собеседование № 1
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров							
2	Квантовые алгоритмы. Способы описания квантовых алгоритмов. Моделирование квантовых компьютеров	6	4	4	4	93	Лабораторные работы №№ 3, 4 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов) Собеседование № 2 Реферат № 2
Промежуточная аттестация: экзамен		6	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов			**8**	**8**	**8**	**226**	–

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений						
1	Квантовые вычисления. Организация квантового компьютера и квантовой обработки информации	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчётов по лабораторным работам №№1-2, подготовка к процедуре защиты отчётов; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к собеседованию; – подготовка реферата.	1–9	80	см. раздел VI РПД
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров						
2	Квантовые алгоритмы. Способы описания квантовых алгоритмов. Моделирование квантовых компьютеров	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчётов по лабораторным работам №№3-4, подготовка к процедуре защиты отчётов; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к собеседованию; – подготовка реферата.	10–18	82	см. раздел VI РПД
Подготовка к экзамену					**36**	см. раздел VI РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**198**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений						
1	Квантовые вычисления. Организация квантового компьютера и квантовой обработки информации	5	– проработка и повторение материала лекционного занятия; – подготовка реферата.	7–17	70	см. раздел VI РПД
2	Квантовые вычисления. Организация квантового компьютера и квантовой обработки информации	6	– проработка и повторение материала лекционного занятия; – подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчётов по лабораторным работам №№1-2, подготовка к процедуре защиты отчётов; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к собеседованию.	1–8	54	см. раздел VI РПД
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров						
3	Квантовые алгоритмы. Способы описания квантовых алгоритмов. Моделирование квантовых компьютеров	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным занятиям, подготовка отчётов по лабораторным работам №№3-4, подготовка к процедуре защиты отчётов; – подготовка к практическим занятиям; – подготовка к собеседованию; – подготовка реферата.	1–8	93	см. раздел VI РПД
Подготовка к экзамену					**9**	см. раздел VI РПД
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**226**	–

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.

Понятие о квантовых вычислениях. Структурная схема квантового компьютера и организация его функционирования. Проблемы, существующие при создании и эксплуатации квантового компьютера. Квантовая информатика. Энтропия Шеннона. Энтропия фон Неймана. Квантовые логические вентили (гейты).

Невозможность клонирования кубита. Состояния Белла. Плотное кодирование. Квантовая телепортация.

Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров

Квантовые алгоритмы и их классификация. Анализ эффективности квантовых алгоритмов. Квантовый алгоритм Дойча (Deutsch). Алгоритм Дойча-Джозса (Deutsch-Jozsa). Поисковый алгоритм Гровера. Алгоритм факторизации Шора. Квантовые алгоритмы, основанные на квантовом преобразовании Фурье. Схемы квантовых нейросетей. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».

Оценка эффективности квантовых алгоритмов. Существующие модели квантового компьютера. Математические способы, описания квантовых компьютеров. Оценки эффективности моделей квантовых компьютеров. Тенденции в построении моделей квантового компьютера. Построение параллельных квантовых алгоритмов.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.		
1	Краткая история теории квантовых вычислений. Организация квантовой информатика. Энтропия Шеннона. Энтропия фон Неймана.	2
2	Представление квантовой обработки информации через бра- и кет- вектора. Представление квантовой обработки информации через матрицы плотности.	2
3	Проблемы, существующие при создании и эксплуатации квантового компьютера	2
4	Квантовые логические вентили (гейты).	2
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров		
5	Классификация квантовых алгоритмов. Понятие сложности алгоритмов. Оценка эффективности. NP-алгоритмы. Оценка эффективности.	2
6	Математическое моделирование квантовых вычислений: матричные модели. Алгоритмы для имитации квантового компьютера. Способ имитации квантового компьютера.	2
7	Поисковый алгоритм Гровера. Алгоритм факторизации Шора.	2
8	Квантовые алгоритмы, основанные на квантовом преобразовании Фурье. Оценка эффективности квантовых алгоритмов. Схемы квантовых нейросетей. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».	4
Всего часов		**18**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.		
1	Краткая история теории квантовых вычислений. Организация квантовой информатика. Энтропия Шеннона. Энтропия фон Неймана. Представление квантовой обработки информации через бра- и кет- вектора. Представление квантовой обработки информации через матрицы плотности.	2
2	Квантовые логические вентили (гейты).	2
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров		
3	Классификация квантовых алгоритмов. Понятие сложности алгоритмов. Оценка эффективности. NP-алгоритмы. Оценка эффективности. Математическое моделирование квантовых вычислений: матричные модели. Алгоритмы для имитации квантового компьютера. Способ имитации квантового компьютера.	2
4	Поисковый алгоритм Гровера. Алгоритм факторизации Шора. Квантовые алгоритмы, основанные на квантовом преобразовании Фурье. Оценка эффективности квантовых алгоритмов. Схемы квантовых нейросетей. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».	2
Всего часов		**8**

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.		
1	Реализация квантовых оптических вентилей NOT и CNOT	4
2	Реализация квантового оптического вентиля CCNOT	4
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров		
3	Элементарные квантовые алгоритмы. Однокубитовые квантовые схемы	4
4	Двухкубитовые квантовые схемы. Квантовый алгоритм Гровера. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».	6
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.		
1	Реализация квантовых оптических вентилей NOT и CNOT	2
2	Реализация квантового оптического вентиля CCNOT	2
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров		
3	Элементарные квантовые алгоритмы. Однокубитовые квантовые схемы	2

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
4	Двухкубитовые квантовые схемы. Квантовый алгоритм Гровера. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».	2
Всего часов		**8**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы (лекционный курс, практические и лабораторные занятия) используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных задач и алгоритмов, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся предусмотрены:

– практические занятия, в рамках которых решаются задачи и алгоритмы, обсуждаются вопросы лекций;

– лабораторные работы с элементами мастер-класса;

– круглый стол по современным проблемам высокопроизводительных вычислительных систем и квантовой обработки информации;

– самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, выполнение и подготовку к защите рефератов; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовку к процедуре защиты отчетов; подготовку к текущему контролю знаний и к промежуточной аттестации;

– консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Наименование тем занятий с использованием интерактивных форм обучения

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов	
				для очной формы обучения	для заочной формы обучения
1	Реализация квантовых оптических вентилей NOT и CNOT	лабораторные	интерактивные образовательные технологии с применением компьютерной техники	4	2
2	Реализация квантового оптического вентиля CCNOT			4	2
3	Элементарные квантовые алгоритмы. Однокубитовые квантовые схемы.			4	2
4	Квантовый алгоритм Гровера. Схемы квантовых нейросетей. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи»			6	2
Итого часов				**18**	**8**

В результате выполнения заданий в приведенной серии лабораторных занятий студенты будут обладать знаниями и умениями по реализации квантовых логических схем для различных алгоритмов, а также получат навыки в моделировании узлов вычислительных систем для реализации специализированных алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Шень А. Х. Классические и квантовые вычисления / А.Х. Шень; М.Н. Вялый – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 236 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234673

6.2. Дополнительная литература

2. Гузик В.Ф., Гушанский С.М., Ляпунцова Е.В. Квантовый компьютинг: Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. – 120 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_4967.pdf

3. Гузик В.Ф., Ляпунцова Е.В., Беспалов Д.А., Поленов М.Ю. Проектирование высокопроизводительных проблемно-ориентированных вычислительных систем: монография / 2-е изд., испр. и доп. Ростов-на-Дону – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 517 с. http://ntb.tgn.sfedu.ru/NS/NS_1525434.pdf

6.3. Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий», http://www.vkit.ru/
2. Журнал «Информационные системы и технологии», http://oreluniver.ru/science/journal/isit
3. Журнал «Информационные технологии», http://novtex.ru/IT/
4. Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки», http://izv-tn.tti.sfedu.ru/
5. Журнал «Информатизация и связь», http://www.infsv.ru/

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

1. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru/
2. Сайт Научно-технического отделения ЗНБ им. Ю.А. Жданова ЮФУ http://ntb.tgn.sfedu.ru/

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1. Для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине «Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта» используется аудитории, оборудованные рабочими станциями, а также лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением.

2. Для получения практических навыков используются следующие средства, размещенные на учебно-лабораторном оборудовании:

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (и выше).
2. Среда разработки приложений Microsoft Visual Studio 2010 (и выше).
3. Система математических вычислений SageMath (свободная лицензия GPL).
4. Microsoft Office (Microsoft Teams), актуальные версии браузеров Chrome, Firefox, Edge, Safari с поддержкой протокола WebRTC.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта» читается в 3 семестре для очной формы обучения и в 5-ом и 6-ом триместрах для заочной формы.

Учебный процесс по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен. Лекторы и преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Если учебные занятия и/или промежуточная аттестация проводятся с использованием ЭО и ДОТ, то при их организации и проведении необходимо руководствоваться локальными актами университета.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, в рамках которой дается краткое описание целей и задач дисциплины. В дальнейшем при подготовке рекомендуется предварительно знакомиться с содержанием будущей лекции по рекомендованной литературе, делать заметки в процессе изучения литературы, отмечать появившиеся вопросы. На самом же лекционном занятии рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы, по выписанным пунктам, которые были непонятны.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с материалами лекционных занятий и заданием (темой) практического занятия.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации. Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое количество баллов по текущему и рубежному контролю, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до начала промежуточной аттестации (экзамена). Основным ориентиром при подготовке к экзамену служат вопросы для экзамена, приведенные в фонде оценочных средств. Изучая материал, относящийся к конкретному вопросу, следует внимательно прочитать рекомендованную литературу, выделить и рассмотреть различные подходы к его решению, проанализировать их сходство и различие, возможные преимущества и недостатки. При подготовке к экзамену

рекомендуется составить план ответа на вопрос и привести примеры использования рассматриваемых теоретических положений на практике.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений			
1	Лабораторные работы №№ 1, 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
2	Собеседование № 1	5	–
3	Реферат № 1	–	15
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров			
4	Лабораторные работы №№ 3, 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
5	Собеседование № 2	5	–
6	Реферат № 2	–	15
Всего		**30**	**30**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на практических и лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 3, триместры 5–6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений			
1	Лабораторные работы №№ 1, 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
2	Собеседование № 1	5	–
3	Реферат № 1	–	15
Модуль 2. Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров			
4	Лабораторные работы №№ 3, 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
5	Собеседование № 2	5	–
6	Реферат № 2	–	15
Всего		**30**	**30**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на практических и лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	– реферат № 1; – собеседование № 1; – экзаменационные вопросы и билеты
2	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	– реферат № 2; – собеседование № 2; – экзаменационные вопросы и билеты
3	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	– лабораторные работы №№ 1, 2; – рефераты №№ 1, 2; – собеседования №№ 1, 2; – экзаменационные вопросы и билеты
4	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы №№ 3, 4; – рефераты №№ 1, 2; – собеседования №№ 1, 2; – экзаменационные вопросы и билеты
5	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы №№ 3, 4; – рефераты №№ 1, 2; – собеседования №№ 1, 2; – экзаменационные вопросы и билеты

10.2. Собеседования №№ 1–2

1. Тематика вопросов по разделам и темам собеседований

Собеседование № 1

Модуль 1. *Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.*

1. Организация квантового компьютинга.
2. Квантовая информатика.
3. Энтропия Шеннона.
4. Энтропия фон Неймана.
5. Энтропия Холево.
6. Представление квантовой обработки информации через бра- и кет- вектора.
7. Представление квантовой обработки информации через матрицы плотности.
8. Краткая история теории квантовых вычислений.
9. Ограничения, налагаемые на классические компьютеры при решении задач. Идея квантового компьютера (КК).
10. Представление о сложности алгоритмов.
11. Схемы работы КК. Основные этапы работы КК. Требования, предъявляемые к конструкции КК.
12. Проблемы, стоящие перед разработчиками КК.
13. Задачи, для решения можно применять КК.
14. Возможные конструкции квантовых компьютеров.
15. Основы теории классических вычислений. Машина Тьюринга.
16. Основы теории классических вычислений. Основной постулат (тезис Черча).
17. Основные понятия алгебры логики и логические вентили (гейты).

18. Типовые операторы. (Формальный аппарат: описание регистра и вычисления в виде формул).
19. Обратимые логические гейты (инверсия, контролируемая инверсия).
20. Обратимые логические гейты (гейт Тоффоли, гейт Фредкина).
21. Обратимые логические гейты (борьба с «мусорными» битами).
22. Универсальный квантовый компьютер. Требования, предъявляемые к квантовому компьютеру.
23. Принципиальная схема квантового компьютера (Валиев).
24. Кубит и его динамика.
25. Логические однокубитовые гейты. Гейт Адамара.
26. Контролируемые двухкубитовые квантовые гейты.
27. Универсальные квантовые гейты.

Собеседование № 2

Модуль 2. *Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров*

1. Перечислите методы моделирования вычислительных систем.
2. Приведите основные алгоритмы теории квантовых вычислений.
3. Приведите перспективные методики моделирования квантовых вычислений.
4. Опишите основы программирования квантовых вычислителей.
5. Классификация квантовых алгоритмов. Оценка эффективности.
6. NP-алгоритмы. Оценка эффективности.
7. Невозможность клонирования кубита.
8. Состояния Белла. Формирование запутанного состояния.
9. Плотное кодирование.
10. Квантовая телепортация.
11. Квантовый параллелизм. Гейты Уолша-Адамара.
12. Понятие квантового алгоритма. Классификация квантовых алгоритмов. Квантовый оракул.
13. Квантовый алгоритм Дойча (Deutsch). Алгоритм Дойча-Джозса (Deutsch-Jozsa).
14. Квантовый алгоритм нахождения периода функции.
15. Квантовый алгоритм вычисления дискретного логарифма.
16. Квантовый алгоритм, реализующий аналог двоичного устройства: полусумматор.
17. Квантовый алгоритм, реализующий аналог двоичного устройства: сумматор.
18. Квантовый алгоритм, реализующий аналог двоичного устройства: дешифратор.
19. Квантовые схемы. Способы описания квантовых схем.
20. Квантовая машина Тьюринга.
21. Поисковый алгоритм Гровера.
22. Алгоритм факторизации Шора.
23. Схемы квантовых нейросетей.
24. Квантовые алгоритмы для задачи «Компьютерное зрение».
25. Квантовые алгоритмы для задачи «Обработка естественного языка».
26. Квантовые алгоритмы для задачи «Системы поддержки принятия решений».
27. Квантовые алгоритмы для задачи «Распознавание и синтез речи».
28. Математическое моделирование квантовых вычислений: матричные модели.
29. Алгоритмы для имитации квантового компьютера.
30. Способ имитации квантового компьютера.
31. Имитация квантовых преобразований.
32. Имитация измерений квантовых регистров.
33. Язык для представления квантовых алгоритмов.
34. Языки моделирования двойного назначения.

2. Критерии оценки:

Собеседования проводятся в рамках практических занятий для более объективного оценивания знаний студентов и контроля изучения теоретического материала. Ответы на вопросы оцениваются в пределах баллов, отведенных учебной картой дисциплины.

- 4–5 баллов выставляется студенту, если при собеседовании студент ответил уверенно на все заданные вопросы из приведенного перечня;
- 2–3 балла – если при собеседовании студент ответил не на все заданные вопросы, но при этом показал знание теоретической части дисциплины;
- 1 балл – если при собеседовании студент отвечает не уверенно, запинаясь, но хотя бы на один из заданных вопросов дает правильный ответ;
- 0 баллов – если студент не смог ответить правильно ни на один из заданных вопросов.

10.3. Рефераты №№ 1–2

1. Тематика рефератов по разделам и темам

Реферат № 1

Модуль 1. *Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.*

1. Формирование квантовых концепций и введение в квантовую информатику.
2. Возможные конструкции квантовых компьютеров.
3. Физические основы для построения квантовых вычислителей.
4. Квантовый компьютер, реализованный на фотонах.
5. Квантовая память – способы ее реализации и применения.
6. Современные тенденции построения квантовых компьютеров.
7. Современные средства реализации квантовой запутанности.
8. Существующие проблемы при разработке и реализации квантовых компьютеров.
9. Преимущества квантовых компьютеров по отношению к существующим средствам вычислительной техники.
10. Телепортация.

Реферат № 2

Модуль 2. *Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров.*

1. Квантовые алгоритмы.
2. Схемы квантовых нейросетей.
3. Квантовые алгоритмы, используемые при распознавании образов.
4. Квантовые алгоритмы для задачи «Компьютерное зрение».
5. Квантовые алгоритмы для задачи «Обработка естественного языка».
6. Квантовые алгоритмы для задачи «Системы поддержки принятия решений».
7. Квантовые алгоритмы для задачи «Распознавание и синтез речи».
8. Оценка эффективности квантовых алгоритмов.
9. Существующие модели квантового компьютера.
10. Математические способы, описания квантовых компьютеров.
11. Оценки эффективности моделей квантовых компьютеров.
12. Тенденции в построении моделей квантового компьютера.
13. Существующие языки программирования квантового компьютера.
14. Использование функциональных языков программирования для моделирования.
15. Модель узла вычислительной системы, реализующая алгоритм Шора и его реализация на функциональном языке программирования.
16. Модель узла вычислительной системы, реализующая алгоритм Гровера и его реализация на функциональном языке программирования.
17. Модель узла вычислительной системы, реализующая алгоритм Саймона и его реализация на функциональном языке программирования.

18. Модель узла вычислительной системы, реализующая алгоритм Фурье и его реализация на функциональном языке программирования.

19. Модель узла вычислительной системы, реализующая алгоритм Добеши и его реализация на функциональном языке программирования.

20. Функциональный язык Haskell и его возможности для применения к задаче моделирования узлов ВС специализированного назначения на основе квантовых схем.

21. Интерфейс модели как возможная форма среды программирования квантового компьютера.

22. Матричные модели квантовых компьютеров с графическим и текстовым интерфейсом.

23. Квантовый компьютер, разработанный фирмой D-Wave Systems.

2. Методические рекомендации по написанию рефератов, требования к оформлению

Общие положения

Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Реферат стимулирует раскрытие исследовательского потенциала студента, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Общие требования к реферату:

1. Объем – 15–20 страниц.
2. Материалы, которые используются в реферате, не должны быть старше 3 лет.
3. В реферате должно быть содержание.
4. В реферате должен быть список используемых источников.
5. По тексту реферата должны быть ссылки на источники, откуда был получен материал.
6. Должна быть электронная копия реферата и те материалы, которые использовались при подготовке реферата в виде файлов с расширением doc, docx, pdf, html и т. д.
7. Исходные коды программ и другие материалы должны присутствовать в полном объеме в виде Приложения к реферату или на электронном носителе.
8. Допускается индивидуальная тема, согласованная с преподавателем.

Требования к содержимому реферата

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания по теме исследования, существующих междисциплинарных связях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.
2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№ произведения по списку, стр.].
5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.

6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 3 лет.

7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

9. Программные коды, разработанные студентами в ходе работы над рефератом, должны быть представлены в полном объеме в виде Приложения к тексту и на электронном носителе.

Требования к оформлению реферата

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019 и ГОСТ Р 7.0.97–2016. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327–60.

Реферат должен быть выполнен на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см.

Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.

Перенос слов недопустим.

Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Подчеркивать заголовки не допускается.

Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).

Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.

В тексте реферата рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Пример:

Цель работы:

1. Научиться организовывать свою работу.

2. Поставить достижимые цели.

3. Составить реальный план.

4. Выполнить его и оценить его результаты.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.

Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».

Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.

Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются

последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Оформление литературы:

Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты:

- фамилия и инициалы автора;
- наименование;
- издательство;
- место издания;
- год издания.

Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке:

- нормативные документы (при наличии);
- статистические материалы (при наличии);
- научные и литературные источники – в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

В конце работы размещаются приложения (при необходимости). В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Рефераты сдаются на проверку в электронном виде в системе электронного обучения университета до окончания 9-й и 17-й недель обучения. Работы, сданные после окончания указанных сроков, не проверяются и оцениваются в 0 (ноль) баллов.

После предварительной проверки реферата преподавателем, магистрант обязан представить результаты проделанной работы в форме собеседования с преподавателем по выбранной теме реферата.

Критерии оценки:

- 15–13 баллов выставляется студенту, если при подготовке темы реферата выполнены все требования, предъявляемые к рефератам, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме реферата.
- 12–11 баллов – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены частично: объем менее 15 страниц, или большое количество работ старше 3-х лет, или список использованных источников оформлен не по ГОСТ, или отсутствуют ссылки, при собеседовании студент ориентируется в теме реферата.
- 10–7 баллов – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент слабо ориентируется в теме реферата.
- менее 7 баллов – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, приведенная информация не выходит за рамки практических занятий, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент не ориентируется в теме реферата, не может ответить ни на один вопрос по теме реферата.

10.4. Лабораторные работы №№ 1–4
(выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)

1. Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа 1. Реализация квантового оптического вентиля Not и CNOT

Лабораторная работа 1 посвящена изучению принципов работы М-схемы, реализующей квантовые оптические вентили NOT и CNOT. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент осуществляет выбор свободных параметров алгоритма для получения требуемых результатов работы схемы.

Лабораторная работа 2. Реализация квантового оптического вентиля CCNOT

Лабораторная работа 2 посвящена изучению принципов работы М-схемы, реализующей квантовый оптический вентиль CCNOT. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент осуществляет выбор свободных параметров алгоритма для получения требуемых результатов работы схемы.

Лабораторная работа 3. Элементарные квантовые алгоритмы. Однокубитовые квантовые схемы

Лабораторная работа 3 посвящена изучению работы квантовых логических алгоритмов X, Z и H. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент прогнозирует результаты виртуального эксперимента и сравнивает результаты теоретических и экспериментальных расчетов. Студент получает навыки в распознавании неизвестного однокубитового квантового логического алгоритма. Также лабораторная работа посвящена изучению работы квантовых логических схем, составленных из элементов алгоритмов X, Z и H. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент прогнозирует результаты виртуального эксперимента и сравнивает результаты теоретических и экспериментальных расчетов.

Лабораторная работа 4. Двухкубитовые квантовые схемы. Квантовый алгоритм Гровера. Схемы квантовых нейросетей. Схемы квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи».

Лабораторная работа 4 посвящена изучению работы квантовых логических схем, составленных из элементов алгоритмов CNOT, X, Z и H. В процессе выполнения данной лабораторной работы студент прогнозирует результаты виртуального эксперимента и сравнивает результаты теоретических и экспериментальных расчетов. Также лабораторная работа 4 посвящена изучению работы квантовой логической схемы, реализующей алгоритм Гровера, схемы квантовых нейросетей. схемам квантовых алгоритмов для задач: «Компьютерное зрение», «Обработка естественного языка», «Системы поддержки принятия решений», «Распознавание и синтез речи». В процессе выполнения данной лабораторной работы студент осуществляет выбор свободных параметров алгоритма для получения требуемых результатов работы схемы.

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в лабораториях кафедры вычислительной техники. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

1. знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.
2. отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 Рабочей программы дисциплины.

3. Критерии оценки:

- 5 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.
- 4 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.
- 3 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.
- менее 3 баллов выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в пунктах выше.

10.5. Экзаменационные вопросы и билеты

1.Тематика вопросов по модулям

Модуль 1. *Организация квантового компьютера. Основы квантовых вычислений.*

1. Квантовая информатика.
2. Энтропия Шеннона.
3. Энтропия фон Неймана.
4. Энтропия Холево.
5. Представление квантовой обработки информации через бра- и кет- вектора.
6. Представление квантовой обработки информации через матрицы плотности.
7. Приведите основные алгоритмы теории квантовых вычислений.
8. Приведите перспективные методики моделирования квантовых вычислений.
9. Опишите основы программирования квантовых вычислителей.
10. Организация квантового компьютинга.
11. Краткая история теории квантовых вычислений.
12. Ограничения, налагаемые на классические компьютеры при решении задач. Идея квантового компьютера (КК).
13. Представление о сложности алгоритмов.
14. Схемы работы КК. Основные этапы работы КК. Требования, предъявляемые к конструкции КК.
15. Проблемы, стоящие перед разработчиками КК.
16. Задачи, для решения можно применять КК.
17. Возможные конструкции квантовых компьютеров.
18. Основы теории классических вычислений. Машина Тьюринга.

19. Основы теории классических вычислений. Основной постулат (тезис Черча).
20. Основные понятия алгебры логики и логические вентили (гейты).
21. Типовые операторы. (Формальный аппарат: описание регистра и вычисления в виде формул).
22. Обратимые логические гейты (инверсия, контролируемая инверсия).
23. Обратимые логические гейты (гейт Тоффоли, гейт Фредкина).
24. Обратимые логические гейты (борьба с «мусорными» битами).
25. Универсальный квантовый компьютер. Требования, предъявляемые к квантовому компьютеру.
26. Принципиальная схема квантового компьютера (Валиев).
27. Кубит и его динамика.
28. Логические однокубитовые гейты. Гейт Адамара.
29. Контролируемые двухкубитовые квантовые гейты.
30. Универсальные квантовые гейты.

Модуль 2: *Квантовые алгоритмы в задачах искусственного интеллекта. Моделирование квантовых компьютеров*

1. Перечислите методы моделирования вычислительных систем.
2. Классификация квантовых алгоритмов. Оценка эффективности.
3. NP-алгоритмы. Оценка эффективности.
4. Невозможность клонирования кубита.
5. Состояния Белла. Формирование запутанного состояния.
6. Плотное кодирование.
7. Квантовая телепортация.
8. Квантовый параллелизм. Гейты Уолша-Адамара.
9. Понятие квантового алгоритма. Классификация квантовых алгоритмов. Квантовый оракул.
10. Квантовый алгоритм Дойча (Deutsch). Алгоритм Дойча-Джозса (Deutsch-Jozsa).
11. Квантовый алгоритм нахождения периода функции.
12. Квантовый алгоритм вычисления дискретного логарифма.
13. Квантовый алгоритм, реализующий аналог двоичного устройства: полусумматор.
14. Квантовый алгоритм, реализующий аналог двоичного устройства: сумматор.
15. Квантовый алгоритм, реализующий аналог двоичного устройства: дешифратор.
16. Квантовые схемы. Способы описания квантовых схем.
17. Квантовая машина Тьюринга.
18. Поисковый алгоритм Гровера.
19. Алгоритм факторизации Шора.
20. Схемы квантовых нейросетей.
21. Квантовые алгоритмы для задачи «Компьютерное зрение».
22. Квантовые алгоритмы для задачи «Обработка естественного языка».
23. Квантовые алгоритмы для задачи «Системы поддержки принятия решений».
24. Квантовые алгоритмы для задачи «Распознавание и синтез речи».
25. Математическое моделирование квантовых вычислений: матричные модели.
26. Алгоритмы для имитации квантового компьютера.
27. Способ имитации квантового компьютера.
28. Имитация квантовых преобразований.
29. Имитация измерений квантовых регистров.
30. Язык для представления квантовых алгоритмов.
31. Языки моделирования двойного назначения.

2. Критерии оценки:

Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля.

– 40–34 балла выставляется студенту, если при ответе на вопросы билета и на дополнительные уточняющие вопросы по теме билета студент ответил на все вопросы. Допускаются незначительные неточности в ответах.

– 33–28 баллов – если при ответе на вопросы билета и на дополнительные уточняющие вопросы по теме билета студент ответил не на все, но на большую часть вопросов. Присутствуют ошибки в ответах на вопросы, но имеет место твердое понимания сути вопросов.

– 27–22 балла – если при ответе на вопросы билета и на дополнительные уточняющие вопросы по теме билета студент отвечает неуверенно, запинаясь, но тем не менее хотя бы на один вопрос билета и три уточняющих вопроса дает правильные ответы.

– 0 баллов – если студент не ответил ни на один вопрос по билету.

3. Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №

По дисциплине «Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта»

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: «Технологии интеллектуальных автоматизированных систем»

1. Квантовый бит и квантовый регистр.
2. Математическое моделирование квантовых вычислений: матричные модели.

Составитель _____

Зав. кафедрой _____

«____» _____ 20__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Компьютерное зрение и машинное обучение»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

З.А. Гериханов, к.ф-м.н., доцент кафедры программирования и инфокоммуникационных технологий Чеченского государственного университета

С. М. Гушанский, к.т.н., доцент, доцент кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

06 октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины 7

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы –очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы –заочная форма обучения 11
4.5. Содержание учебного материала 12

V. Образовательные технологии 13

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 14

6.1. Основная литература 14
6.2. Дополнительная литература 14
6.3. Перечень ресурсов сети Интернет 14

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 14

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 15

IX. Учебная карта дисциплины 16

X. Фонд оценочных средств 17

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 17
10.1. Типовые вопросы/задания для индивидуального задания 18
10.2. Контрольная работа: 21
10.3. Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) 21
10.4. Типовые вопросы к экзамену 23

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- формирование у студентов практических навыков применения методов машинного обучения и работы со специализированными комплексами программ.

Задачи освоения дисциплины:

- формирования у студентов навыков решения прикладных задач при помощи глубоких нейронных сетей;
- формирование у обучающихся умений оформлять отчётную документацию в соответствии с установленными требованиями;
- формирование у обучающихся навыков работы с алгоритмами компьютерного зрения.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю профессиональных дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений, части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; – классов методов и алгоритмов машинного обучения; – методов и критериев оценки качества моделей машинного обучения
Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов применения соответствующих инструментальных средств; – методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономии, деревьев целей и решений; методологические подходы к выбору и применению методов представления знаний с помощью логических и продукционных методов, семантических сетей и фреймов, объектно-ориентированных методов Умения: – выбирать и применять методы и средства получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов; – выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологии знаний); – выбирать и применять методы представления знаний для проектирования базы знаний для предметных областей

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

- производственная практика, научно-исследовательская работа;
- производственная практика, преддипломная практика,

а также необходимы при подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта; методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Навыки: – осуществления декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Навыки: – создания и проектирования систем машинного обучения и компьютерного зрения
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию,	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных	Знания: – о функциональности современных инструментальных средств и систем

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей
		Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; – применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знания: – принципов построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта
		Умения: – руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
ПК-7. Способен проводить научно-исследовательскую работу в области интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – принципов построения классификаторов; – особенностей выбора признаков классификации и предварительной обработки данных.
		Умения: – выбора подходящего вида классификатора в зависимости от решаемой задачи; – выбора набора признаков для классификации и проведение предварительной обработки данных; – выбора алгоритмов построения и обучения классификатора данных;
		Навыки: – применения компьютерного зрения для решения практических задач; – выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач машинного обучения и обработки данных.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 7 зачётных единиц, 252 часа,

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в компьютерное зрение и машинное обучение. Сферы применения машинного обучения	3	4	2	2	27	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
2	Линейные модели распределения данных и нейронные сети	3	2	2	2	27	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
3	Деревья решений	3	2	2	2	27	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа

№ п/п	Темы дисциплины	мес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
4	Машинное обучение и классификация изображений. Глубинное машинное обучение и обучение представлений	3	4	6	6	27	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
5	Анализ проектных задач и способов их решения	3	2	2	2	27	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
6	Вычислительная оптимизация обученных нейронных сетей. Компьютерное зрение в реальном времени	3	4	4	4	27	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
Промежуточная аттестация						**36**	**экзамен**
Всего по семестру 3			**18**	**18**	**18**	**162+36**	**–**

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Введение в дисциплину. Организация дисциплины	5	2	-	-	70	
2.	Введение в компьютерное зрение и машинное обучение. Сферы применения машинного обучения. Линейные модели распределения данных и нейронные сети. Деревья решений	6	4	4	4	70	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
3.	Машинное обучение и классификация изображений. Глубинное машинное обучение и обучение представлений. Анализ проектных задач и способов их решения. Вычислительная оптимизация обученных нейронных сетей. Компьютерное зрение в реальном времени	6	4	4	4	79	– работа на практических занятиях; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов); – индивидуальное задание – контрольная работа
Промежуточная аттестация						**9**	**экзамен**
Всего по триместру 5			**2**	**-**	**-**	**70**	**–**
Всего по триместру 6			**6**	**8**	**8**	**149+9**	**–**
Итого часов			**8**	**8**	**8**	**219+9**	

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы –очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
1	Краткий обзор сфер применения и решение простых задач анализа изображений и текстов	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	1–13	40	[3], [4]–[7]
2	Практические задачи компьютерного зрения и особенности их решения	3	– проработка и повторение материала практических занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	3–13	40	[1]–[7]
3	Практические задачи обработки последовательностей	3	– проработка и повторение материала практических занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	1–18	60	[1], [3]
4	Поддержка в разработке базового решения проектных задач	3	– проработка и повторение материала практических занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	11–18	22	[2], [3]
Подготовка к экзамену					**36**	**[1]–[7]**
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162+36**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы –заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
1	Введение в дисциплину. Организация дисциплины	5	– изучение теоретического материала	7–17	70	[1]–[7]
2	Краткий обзор сфер применения и решение простых задач анализа изображений и текстов	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	1–3	30	[3], [4]–[7]
3	Практические задачи компьютерного зрения и особенности их решения	6	– проработка и повторение материала практических занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	1–3	40	[1]–[7]
4	Практические задачи обработки последовательностей	6	– проработка и повторение материала практических занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	4–6	40	[1], [3]
5	Поддержка в разработке базового решения проектных задач	6	– проработка и повторение материала практических занятий; – подготовка к контрольной работе; – выполнение индивидуального задания; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов)	5–7	39	[2], [3]
Подготовка к экзамену					**9**	**[1]–[7]**
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**219+9**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Разделы дисциплины (очная форма обучения):

1. Введение в компьютерное зрение и машинное обучение.
2. Сферы применения машинного обучения.
3. Линейные модели распределения данных и нейронные сети.
4. Деревья решений.
5. Машинное обучение и классификация изображений.
6. Глубинное машинное обучение и обучение представлений.
7. Анализ проектных задач и способов их решения.
8. Вычислительная оптимизация обученных нейронных сетей.
9. Компьютерное зрение в реальном времени.

Разделы дисциплины (заочная форма обучения):

1. Введение в дисциплину. Организация дисциплины.
2. Введение в компьютерное зрение и машинное обучение. Сферы применения машинного обучения. Линейные модели распределения данных и нейронные сети. Деревья решений.
3. Машинное обучение и классификация изображений.Глубинное машинное обучение и обучение представлений. Анализ проектных задач и способов их решения. Вычислительная оптимизация обученных нейронных сетей. Компьютерное зрение в реальном времени.

Содержание практических занятий (очная форма обучения):

1. Введение. Основные абстракции глубокого обучения. Обучение представлений (2 часа).
2. Основные сферы применения машинного обучения (2 часа).
3. Формализм MDP. POMDP. Классические способы решения. Проблемы классических способов. Deep Q-learning (4 часа).
4. Метод опорных векторов (SVM). Логистическая регрессия. Метрики качества классификации (6 часов).
5. Нейронные сети. Степени свободы. Переобучение (2 часа).
6. Оптимизация обученной сети (2 часа).

Содержание практических занятий (заочная форма обучения):

1. Введение. Основные абстракции глубокого обучения. Обучение представлений. Основные сферы применения машинного обучения (2 часа).
2. Формализм MDP. POMDP. Классические способы решения. Проблемы классических способов. Deep Q-learning (2 часа).
3. Метод опорных векторов (SVM). Логистическая регрессия. Метрики качества классификации (2 часа).
4. Нейронные сети. Степени свободы. Переобучение. Оптимизация обученной сети (2 часа).

Содержание лабораторных работ (очная форма обучения):

1. **Задачи машинного зрения**. Классификация, сегментация, генерация изображений. Свёрточные сети, Pooling, Batch Normalization. Стандартный метод решения задачи при помощи нейронных сетей. (6 часов).

2. **Задачи автоматической обработки текстов.** Классификация, тэгирование, языковые модели, машинный перевод, диалоговые системы, тематическое моделирование. Word Embeddings (w2v, glove, trained embedding), текстовые свёрточные сети. (2 часа).

3. **Решение задачи классификации** нежелательного контента в объявлениях Avito.ru при помощи свёрточных сетей над обучаемым словарём word embeddings. (2 часа).

4. **Другие сферы приложения. Распознавание и синтез речи.** Поиск по текстам и изображениям (Information Retrieval, Object Retrieval) Оптимизация стратегии поведения в робототехнике. Задачи на стыках сфер (естественно-языковое описание объектов на изображении). (2 часа).

5. **Семинар про Inceptionism**. Методы распознавания объектов, обоснование принятия решений нейронных сетей в той или иной ситуации. (2 часа).

6. **Решение задачи классификации NotMnist при помощи свёрточных сетей.** Улучшение точности интеллектуальных систем распознавания данных. (4 часа).

Содержание лабораторных работ (заочная форма обучения):

1. **Задачи машинного зрения**. Классификация, сегментация, генерация изображений. Свёрточные сети, Pooling, Batch Normalization. Стандартный метод решения задачи при помощи нейронных сетей. (2 часа).

2. **Задачи автоматической обработки текстов.** Классификация, тэгирование, языковые модели, машинный перевод, диалоговые системы, тематическое моделирование. Word Embeddings (w2v, glove, trained embedding), текстовые свёрточные сети. (2 часа).

3. **Решение задачи классификации** нежелательного контента в объявлениях Avito.ru при помощи свёрточных сетей над обучаемым словарём word embeddings. (2 часа).

4. **Решение задачи классификации NotMnist при помощи свёрточных сетей.** Улучшение точности интеллектуальных систем распознавания данных. (2 часа).

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрено использование различных элементов интерактивных форм проведения занятий: работа в малых группах; обсуждение и разрешение проблем, возникающих при выполнении заданий; мастер-классы, демонстрирующие работу в изучаемом программном обеспечении.

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

- объяснительно-иллюстративные с визуализацией учебного материала (лекционные занятия с использованием электронных презентаций и наглядными иллюстрациями требований к оформлению отчётной документации);
- мастер-классы (демонстрация принципов эффективной работы в приложениях Microsoft Office)
- контекстные в форме решения профессионально-ориентированных задач (создание стилей оформления отчётных документов в соответствии с имеющимися требованиями) и др.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные и практические занятия могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. А.Мюллер, С.Гвидо - Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными – 2017, http://www.iprbookshop.ru/879522.html

2. Неделько В.М. Основы статистических методов машинного обучения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Неделько В.М.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 72 с., http://www.iprbookshop.ru/45418.html

3. Сараев П.В. Методы машинного обучения [Электронный ресурс]: методические указания и задания к лабораторным работам по курсу/ Сараев П.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 48 с., http://www.iprbookshop.ru/83183.html

6.2. Дополнительная литература

4. Яхъяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Яхъяева Г.Э.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 316 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22414.

5. Ясницкий Л.Н. Искусственный интеллект [Электронный ресурс]: методическое пособие/ Ясницкий Л.Н., Черепанов Ф.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.— 216 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13422.

6. Магидова И.И. Обучение чтению литературы на английском языке по специальности «Прикладная механика» [Электронный ресурс]: методические указания/ Магидова И.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011.— 32 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/31116.html.

7. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс] : учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=451186).

6.3. Перечень ресурсов сети Интернет

– Видео-лекции курса "Машинное обучение" от Yandex -
– https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/machine-learning
– Научный портал по математическим наукам - http://www.mathnet.ru
– Портал образовательных ресурсов по ИТ - http://www.intuit.ru
– Портал статей по применению ИТ и машинному обучению - http://habrahabr.ru/hub/machine_learning/
– Профессиональный интернет-ресурс по машинному обучению - http://www.machinelearning.ru/

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) компьютерный класс:

– доска интерактивная – 1 шт., компьютер преподавателя – 1 шт., компьютеры обучающихся – 20 шт.
– Microsoft Windows, Microsoft Office, Microsoft Visual Studio, Anaconda 3.0 (и выше), Python 3.6.

Доступ в интернет.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс изучения дисциплины включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен в 3 семестре для очной формы обучения (в 6 триместре для заочной формы обучения).

Чтение лекций проводится с использованием электронных презентаций и наглядными иллюстрациями требований к оформлению отчётной документации. Материалы лекционных занятий (презентации) предоставляются в пользование студентов посредством размещения в электронном пространстве.

Практические занятия проводятся в аудитории, оснащённой интерактивной доской, и иллюстрируются презентациями и наглядной демонстрацией выполнения соответствующих заданий. На практических занятиях преподаватель совместно с обучающимися разбирает выполнение типовых задач по подготовке моделей данных, специализированных программных средств и т.д., возникающие проблемы интерактивно обсуждаются и подробно разбираются. Практические занятия служат для подготовки обучающихся к выполнению индивидуального задания.

Перед проведением лабораторных работ студенты должны быть ознакомлены под роспись с техникой безопасности при проведении работ в лаборатории. Перед выполнением лабораторных работ преподаватель даёт краткие пояснения по цели работы и процессу её выполнения. По результатам выполнения работы студенты оформляют отчёт о выполнении лабораторной работы с обязательным указанием названия работы, цели работы, используемого оборудования, хода работы и основных полученных результатов, в том числе обработки и анализа результатов лабораторной работы.

Лабораторные работы проводятся на контрольно-измерительном оборудовании с целью формирования навыков работы с современным оборудованием и навыков обработки результатов измерений и экспериментальных исследований. Защита лабораторных работ осуществляется, как правило, на следующем занятии в форме собеседования по вопросам, связанным с принципами проведения соответствующих видов измерений и принципами работы используемых средств измерений, по полученным результатам экспериментальных исследований и по процессу и представлению обработанных результатов измерений.

Лекционные и практические занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др.

Самостоятельная работа студентов включает в себя проработку материалов аудиторных занятий, подготовку к контрольным работам, экзамену и выполнение индивидуальных заданий. Индивидуальные задания рекомендуется выполнять по частям в соответствии с установленным графиком.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Лабораторные работы	30 (6 л.р. по 5 баллов)	
2	Индивидуальное задание	10	–
3	Контрольная работа	–	20
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать 38-60 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Лабораторные работы	20 (4 л.р. по 5 баллов)	
2	Индивидуальное задание	20	–
3	Контрольная работа	–	20
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		не предусмотрены	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать 38-60 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – индивидуальное задание; – контрольная работа; – экзаменационные вопросы и билеты
2.	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – индивидуальное задание; – контрольная работа; – экзаменационные вопросы и билеты
3.	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – индивидуальное задание; – контрольная работа; – экзаменационные вопросы и билеты
4.	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – индивидуальное задание; – контрольная работа; – экзаменационные вопросы и билеты
5.	ПК-7.1. Осуществляет обработку и анализ научно-технической информации и результатов исследования в области интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – индивидуальное задание; – контрольная работа; – экзаменационные вопросы и билеты

10.1. Типовые вопросы/задания для индивидуального задания

Индивидуальное задание предполагает выполнение в рамках внеаудиторной самостоятельной работы заданий и тестов, определяющих уровень подготовки

1. Что представляет собой компьютерное зрение? Где применяется?
2. В чем разница между компьютерным зрением и машинным обучением?
3. Из чего должна состоять простая нейронная сеть?
4. Как обучение представлений связано с глубокими нейросетями?
5. Как обучать нейронную сеть? Какие адаптивные методы оптимизации вы знаете?
6. Чем expit отличается от tanh? Что такое ReLU и LeakyReLU? Зачем нужен SoftMax?
7. Что такое свёрточные нейронные сети зачем они нужны?
8. На вход подаётся картинка 3x100x100. К нему применяются подряд 3 свёртки 3x3 c64 фильтрами, max-pooling 3x3, еще 3 свёртки 3x3 с 128 нейронами. Какой будет размер у последнего слоя? Какой слой труднее всего вычислять?
9. Определить пол, возраст, религиозные убеждения и ожидаемую продолжительность жизни человека по истории комментариев в YouTube.
10. Как цифровой черно-белый фильм сделать цветным при помощи известных программных средств?
11. Есть чёрно-белая картинка 32x32 подаётся на вход однослойному автоэнкодеру со скрытым состоянием в 900 нейронов. Автоэнкодер обучается по среднеквадратичной ошибке между картинкой на входе и её же — на выходе. Что произойдёт? Что выучит автоэнкодер?
12. Есть много неразмеченных фотографий лиц. Как заставить их всех улыбаться?

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению.

Общие положения

Индивидуальное задание выполняется в письменном виде. Индивидуальное задание – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Индивидуальное задание как форма текущего контроля стимулирует раскрытие исследовательского потенциала студента, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Общие требования к заданию:

- Объем – 15-20 страниц.
- Материалы, которые используются, не должны быть старше 3 лет.
- Должно быть содержание.
- Должен быть список используемых источников.
- По тексту задания должны быть ссылки на источники, откуда был получен материал.
- Должна быть электронная копия задания и те материалы, которые использовались при подготовке в виде файлов с расширением doc, docx, pdf, html и т.д.
- Допускается индивидуальная тема, согласованная с преподавателем.

Требования к содержимому задания

Автор должен продемонстрировать достижение им уровня профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания по теме исследования, существующих междисциплинарных связях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.

2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

3. Во введении необходимо обосновать выбор темы.

4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например, [№ произведения по списку, стр.].

5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.

6. В подготовке задания необходимо использовать материалы современных изданий не старше 3 лет.

7. Оформление (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Требования к оформлению задания

- Изложение текста и оформление задания выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327-60.

- Задание должно быть выполнено на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

- Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см.

- Выравнивание текста по ширине.

- Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.

- Перенос слов недопустим.

- Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

- Подчеркивать заголовки не допускается.

- Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).

- Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.

- В тексте задания рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

- Перечисления, встречающиеся в тексте, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Пример:

Цель работы:

1). Научиться организовывать свою работу;

2). Поставить достижимые цели;

3). Составить реальный план;

4). Выполнить его и оценить его результаты

- Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.

- Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».

- Номер страницы на титульном листе не проставляется.

- Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.

- Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Оформление литературы:

Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты:

- фамилия и инициалы автора;
- наименование;
- издательство;
- место издания;
- год издания.

Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке:

- законодательные акты;
- постановления Правительства;
- нормативные документы;
- статистические материалы;
- научные и литературные источники – в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

Критерии оценивания для очной формы обучения:

8 - 10 баллов выставляется студенту, если при подготовке темы задания выполнены все требования, предъявляемые к заданиям, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме задания.

6 - 7 баллов – если при подготовке темы задания требования, предъявляемые к заданиям, выполнены частично: объем менее 15 страниц, или большое количество работ старше 3-х лет, или список использованных источников оформлен не по ГОСТ, или отсутствуют ссылки, при собеседовании студент ориентируется в теме задания.

4 – 5 баллов – если при подготовке темы задания требования, предъявляемые к заданиям, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент слабо ориентируется в теме задания.

1 – 3 балла – если при подготовке темы задания требования, предъявляемые к заданиям, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, приведенная информация не выходит за рамки практических занятий, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент не ориентируется в теме задания, не может ответить ни на один вопрос по теме задания.

0 баллов выставляется студенту, не предоставившему задание в указанные сроки.

Критерии оценивания для заочной формы обучения:

15 - 20 баллов выставляется студенту, если при подготовке темы задания выполнены все требования, предъявляемые к заданиям, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме задания.

11 - 14 баллов – если при подготовке темы задания требования, предъявляемые к заданиям, выполнены частично: объем менее 15 страниц, или большое количество работ старше 3-х лет, или список использованных источников оформлен не по ГОСТ, или отсутствуют ссылки, при собеседовании студент ориентируется в теме задания.

6 – 10 баллов – если при подготовке темы задания требования, предъявляемые к заданиям, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент слабо ориентируется в теме задания.

1 – 5 балла – если при подготовке темы задания требования, предъявляемые к заданиям, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, приведенная информация не выходит за рамки практических занятий, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент не ориентируется в теме задания, не может ответить ни на один вопрос по теме задания.

0 баллов выставляется студенту, не предоставившему задание в указанные сроки.

10.2. Контрольная работа:

Контрольная работа предназначена для проведения рубежного контроля по дисциплине и позволяет оценить уровень сформированных знаний, умений и навыков в рамках формируемой модулем дисциплины компетенций, в том числе в ходе самостоятельной работы обучающегося.

Ниже приводится примерный перечень контрольных работ:

1. Модели машинного обучения.
2. Анализ и подготовка массивов данных.
3. Построение и обучение нейросетей.
4. Оптимизация нейросетей в задачах компьютерного зрения.

Критерии оценки:

Выполнение задания оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

• 19 – 20 баллов – оценка выставляется студенту, если он выполнил все задания полностью и без ошибок;

• 16 – 18 баллов – оценка выставляется студенту, если он выполнил все задания полностью и допустил незначительные ошибки;

• 13 – 15 баллов – оценка выставляется студенту, если он выполнил не все задания или допустил множество ошибок;

• менее 12 баллов – оценка выставляется студенту, если он не выполнил ни одного задания или одно задание.

10.3. Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)

Перечень лабораторных работ для очной формы обучения:

1. Задачи машинного зрения. Классификация, сегментация, генерация изображений. Свёрточные сети, Pooling, Batch Normalization. Стандартный метод решения задачи при помощи нейронных сетей. (6 часов).

2. Задачи автоматической обработки текстов. Классификация, тэгирование, языковые модели, машинный перевод, диалоговые системы, тематическое моделирование. Word Embeddings (w2v, glove, trained embedding), текстовые свёрточные сети. (2 часа).

3. Решение задачи классификации нежелательного контента в объявлениях Avito.ru при помощи свёрточных сетей над обучаемым словарём word embeddings. (2 часа).

4. Другие сферы приложения. Распознавание и синтез речи. Поиск по текстам и изображениям (Information Retrieval, Object Retrieval) Оптимизация стратегии поведения в робототехнике. Задачи на стыках сфер (естественно-языковое описание объектов на изображении). (2 часа).

5. Семинар про Inceptionism. Методы распознавания объектов, обоснование принятия решений нейронных сетей в той или иной ситуации. (2 часа).

6. Решение задачи классификации NotMnist при помощи свёрточных сетей. Улучшение точности интеллектуальных систем распознавания данных. (4 часа).

Перечень лабораторных работ для заочной формы обучения:

1. Задачи машинного зрения. Классификация, сегментация, генерация изображений. Свёрточные сети, Pooling, Batch Normalization. Стандартный метод решения задачи при помощи нейронных сетей. (2 часа).

2. Задачи автоматической обработки текстов. Классификация, тэгирование, языковые модели, машинный перевод, диалоговые системы, тематическое моделирование. Word Embeddings (w2v, glove, trained embedding), текстовые свёрточные сети. (2 часа).

3. Решение задачи классификации нежелательного контента в объявлениях Avito.ru при помощи свёрточных сетей над обучаемым словарём word embeddings. (2 часа).

4. Решение задачи классификации NotMnist при помощи свёрточных сетей. Улучшение точности интеллектуальных систем распознавания данных. (2 часа).

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

- знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.
- отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 Рабочей программы дисциплины.

Критерии оценивания

Предусматривается выполнение 6-х лабораторных работ с общей оценкой в 30 баллов для очной формы обучения (или 4-х лабораторных работ с общей оценкой в 20 баллов для заочной формы обучения). Максимальная оценка одной лабораторной работы: 5 баллов.

5 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

4 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме

содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

3 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

1- 2 балла выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в случае удовлетворительной оценки.

0 баллов выставляется студенту, если он не приступил к занятиям в течение семестра.

10.4. Типовые вопросы к экзамену

1. Основные понятия теории машинного обучения.
2. Задача обучения по прецедентам. Объекты и признаки. Ответы и типы задач.
3. Модель алгоритмов и метод обучения. Этап обучения и этап применения.
4. Функционал качества. Примеры. Эмпирический риск. Переобучение, его возможные причины и способы его минимизации.
5. Сведение задачи обучения к задаче оптимизации. Примеры.
6. Обобщающая способность. Формализации понятия «обобщающая способность». Проблема обобщающей способности.
7. Этапы решения задач машинного обучения.
8. Типы задач, причисляемые к машинному обучению.
9. Понятие обучения с учителем и без. Примеры алгоритмов. Особенности.
10. Постановка задачи классификации. Примеры.
11. Постановка задачи регрессии. Примеры.
12. Постановка задачи ранжирования. Примеры.
13. Вероятностный подход в машинном обучении. Наивный Байесовский классификатор. Оценка его оптимальности и возможности применения на практике.
14. Возможность применения одних и тех же алгоритмов машинного обучения для задач разных типов. Примеры.
15. Основные алгоритмы, применяемые в задачах классификации.
16. Основные алгоритмы, применяемые в задачах регрессии.
17. Основные алгоритмы, применяемые в задачах кластеризации.
18. Основные алгоритмы, применяемые в задачах коллаборативной фильтрации.
19. Основные этапы решения практической задачи.
20. Основные проблемы исходных данных и способы их решения (пропуски, выбросы, несовместимые с алгоритмом типы данных).
21. Способы визуализации данных.
22. Методы минимизации числа признаков. Метод главных компонент (PCA).
23. Понятие интерпретируемости алгоритма и приминаемого им решения по отдельному прецеденту. Поясняющие примеры задач.
24. Функция потерь. Гладкие аппроксимации пороговой функции потерь. Основные виды и их особенности. Примеры.
25. Нейронные сети. Структура сети.
26. Сжимающие нейронные сети. Цель. Структура и особенности.
27. Применение нейронных сетей для задач генерации признаков.
28. Глубокое обучение (Deep learning).
29. Два подхода к реализации многоклассового классификатора на основе бинарных классификаторов.
30. Статистический анализа данных. Примеры статистик и их интерпретация.
31. Сведения задачи регрессии к задаче классификации. Цель. Особенности.
32. Задача классификации на N пересекающихся классов. Примеры. Возможные подходы к решению.
33. Особенности при решении задач с большим объемом данных (BigData).
34. on-lineиoff-linezадачи в машинном обучении. Примеры.

35. Внедрение решений практических задач, полученных в offlineконкурсах Kaggle
36. Метрические методы
37. Метрические методы классификации. Гипотеза компактности.
38. Обобщенный метрический классификатор.
39. Метод ближайшего соседа и его обобщения. Особенности, преимущества и недостатки.
40. Метод окна Парзена.
41. Метод потенциальных функций.
42. Пример алгоритма настройки весов объектов. Особенности, преимущества и недостатки.
43. Понятие отступа. Типы объектов в зависимости от отступа.
44. Понятие эталона. Два подхода к отбору эталонов.
45. Метрика. Примеры. Взвешенная метрика Минковского, ее анализ.
46. Полный скользящий контроль. Профиль компактности. Логические алгоритмы
47. Понятия закономерности, информативности и интерпретируемости.
48. Основные виды закономерностей.
49. Примеры критериев информативности. Возможные их недостатки.
50. Пример алгоритма поиска информативных закономерностей.
51. Бинарное решающее дерево.
52. Пример алгоритма построения бинарного решающего дерева (ID3). Его достоинства и недостатки.
53. Обработка пропусков в данных на стадии обучения и на стадии применения алгоритма.
54. Понятие редукции решающего дерева.Цель. Пример алгоритма.
55. Небрежные решающие деревья (ODT). Алгоритм обучения ODT.
56. Бинаризация вещественного признака. Цель. Способы разбиения области значений признака на зоны. Пример алгоритма.
57. Линейные методы
58. Понятие оптимальной разделяющей гиперплоскости. Линейно разделимые и линейно неразделимые выборки. Обоснование кусочнолинейной функции потерь.
59. Типы объектов: периферийные, опорные (граничные и нарушители).
60. Линейный метод опорных векторов (linearSVM). Нелинейное обобщение SVM (kernelSVM). Ядра. Особенности метода проверки, является функция ядром или нет. Конструктивные методы синтеза ядер.

Критерии оценивания

35-40 баллов – выставляются на экзамене при полном самостоятельном верном ответе на вопросы билета: даны определения, проанализированы различные точки зрения, концептуальные основы рассматриваемой проблемы, приведены примеры. Или если при ответе были допущены неточности, но студент отвечает на любой вопрос, предложенный экзаменатором. Материал излагается логично и последовательно. Студент свободно владеет понятийным аппаратом, умеет его использовать.

29-34 баллов – выставляются на экзамене при достаточно полном ответе на вопросы билета. В ответе проанализированы не все точки зрения на рассматриваемую проблему. Студент владеет понятийным аппаратом, но при его использовании допускает неточности, испытывает небольшие затруднения при обобщении теоретического материала и формулировке выводов. Допускаются некоторые неточности при изложении фактического материала. Во время беседы задавались наводящие вопросы, на которые студент давал незамедлительные ответы.

22-28 баллов – выставляются на экзамене при неполном ответе на вопросы билета. Студент в основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании, испытывает значительные трудности при обобщении теоретического материала и в формулировке выводов, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и путается при ответах на видоизмененные вопросы. Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей.

1–21 баллов ставится если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. Или же демонстрирует полное незнание и непонимание учебного материала или отказывается отвечать.

0 баллов ставится, если студент не явился на экзамен.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Н. Е. Сергеев, д.т.н., доцент, профессор кафедры вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности 06 октября 2021 г., Протокол №3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины (очная форма обучения) 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 12
4.5. Содержание учебного материала 14

V. Образовательные технологии 15

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 16

6.1. Основная литература 16
6.2. Дополнительная литература 16
6.3. Перечень ресурсов сети Интернет 17

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 17

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 18

IX. Учебная карта дисциплины 20

X. Фонд оценочных средств 22

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 22
10.2. Лабораторные работы №№ 1–3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) 22
10.3. Контрольные работы №№ 1–15 24
10.4. Краткий опрос и активность на лекциях 26

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– предоставление обучаемым набора базовых определений, методов и алгоритмов используемых для создания интеллектуальных систем;

– выработка умений и навыков постановки задач для решения методами искусственного интеллекта;

– выработка умений и навыков выбора и использования методов и алгоритмов в интеллектуальных системах.

Задачи освоения дисциплины:

– изучение основных определений и классификации методов, технологий, алгоритмов и систем искусственного интеллекта;

– изучение моделей представления нечетких знаний в интеллектуальных системах;

– изучение моделей представления сложных структур и задач различных предметных областей с использованием графов, гиперграфов и алгоритмов.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Логическая и содержательно-методическая связь настоящей дисциплины с предыдущими с точки зрения преемственности содержания и непрерывности процесса состоит во встраивании знаний, умений и навыков, сформированных при получении предшествующего уровня образования в формируемые умения и навыки проектирования интеллектуальных автоматизированных систем.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

– дисциплины «Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем»;

– дисциплины «Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах»

– дисциплины «Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах»;

– производственной практики, научно-исследовательская работы;

– производственной практики, преддипломной практики;

– подготовке выпускной-квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Навыки: – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью построения оптимально архитектуры разрабатываемой системы
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; – классов методов и алгоритмов машинного обучения; – методов и критериев оценки качества моделей машинного обучения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения; – ставить задачи и разрабатывать новые методы и алгоритмы машинного обучения; – определять критерии и метрики оценки результатов моделирования при построении систем искусственного интеллекта в исследуемой предметной области
		Навыки: – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью определения оптимального набора инструментальных средств; – постановки задач машинного обучения для различных предметных областей; – научно-исследовательской работы с методами и алгоритмами в различных предметных областях.
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знания: – функциональности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей
		Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения – применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей
		Навыки: – планирования работ для решения задач выбора моделей и инструментальных средств
	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	Знания: – принципов построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методов и подходов к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Умения: – руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей
		Навыки: – распределения функций и задач в коллективе в соответствии с компетенциями разработчиков

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем							
1	Тема 1. Место интеллектуальных автоматизированных систем в классификации систем искусственного интеллекта.	1	2	–	–	10	Контрольная работа № 1 Краткий опрос и активность на лекциях
2	Тема 2. Теоретические предпосылки появления нечетких технологий.	1	8	6	–	20	Контрольные работы №№ 2–4 Краткий опрос и активность на лекциях
3	Тема 3. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления.	1	2	2	–	10	Контрольные работы №№ 5–6 Краткий опрос и активность на лекциях
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах							
4	Тема 4. Основные понятия теории графов.	1	6	6	–	20	Контрольные работы №№ 7–9 Краткий опрос и активность на лекциях
5	Тема 5. Использование графовых моделей в интеллектуальных системах.	1	6	4	–	18	Контрольные работы №№ 10–11 Краткий опрос и активность на лекциях
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах							
6	Тема 6. Понятие сети нейронов. Различные виды и топологии нейронных сетей.	1	6	–	4	22	Контрольные работы №№ 12–14 Краткий опрос и активность на лекциях Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
7	Тема 7. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС.	1	6	–	4	18	Контрольная работа № 15 Краткий опрос и активность на лекциях Лабораторная работа №№ 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
Итого часов			**36**	**18**	**8**	**118**	–

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем							
1	Тема 1. Место интеллектуальных автоматизированных систем в классификации систем искусственного интеллекта.	1	2	–	–	10	Контрольная работа № 1 Краткий опрос и активность на лекции
2	Тема 2: Теоретические предпосылки появления нечетких технологий.	1	–	–	–	50	Контрольные работы №№ 2–4
3	Тема 3. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления.	1	–	–	–	10	Контрольные работы №№ 5–6
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах							
4	Тема 4. Основные понятия теории графов.	2	2	6	–	30	Контрольные работы №№ 7–9 Краткий опрос и активность на лекциях
5	Тема 5. Использование графовых моделей в интеллектуальных системах.	2	2	2	–	12	Контрольные работы №№ 10–11 Краткий опрос и активность на лекциях
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах							
6	Тема 6. Понятие сети нейронов. Различные виды и топологии нейронных сетей.	2	2	–	4	20	Контрольные работы №№ 12–14 Краткий опрос и активность на лекциях Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов)
16	Тема 7. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС.	2	4	–	2	22	Контрольная работа № 15 Краткий опрос и активность на лекциях Лабораторная работа №№ 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
Промежуточная аттестация		2					Дифференцированный зачет
Итого часов			**12**	**8**	**6**	**154**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем						
1	Тема 1. Место интеллектуальных автоматизированных систем в классификации систем искусственного интеллекта.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольной работе	1	10	[8], [12] – [13]
2	Тема 2. Теоретические предпосылки появления нечетких технологий.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам	2–5	20	[4] – [7]
3	Тема 3. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам	6	10	[4] – [5]
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах						
4	Тема 4. Основные понятия теории графов.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам	6–10	20	[1] – [3]
5	Тема 5. Использование графовых моделей в интеллектуальных системах.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам	11–12	18	[1] – [3], [8]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах						
6	Тема 6. Понятие сети нейронов. Различные виды и топологии нейронных сетей.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам – подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите отчетов	12–15	22	[4], [9] – [11]
7	Тема 7. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к опросам; – подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите отчета	14–18	18	[4], [9] – [11]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**118**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр.	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем						
1	Тема 1. Место интеллектуальных автоматизированных систем в классификации систем искусственного интеллекта.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросу; – подготовка к контрольной работе	1–3	10	[8], [12] – [13]
2	Тема 2. Теоретические предпосылки появления нечетких технологий.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к контрольным работам	4–15	50	[4] – [7]
3	Тема 3. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления.	1	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к контрольным работам	14–17	10	[4] – [5]
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах						
4	Тема 4. Основные понятия теории графов.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам	1–3	30	[1] – [3]
5	Тема 5. Использование графовых моделей в интеллектуальных системах.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам	1–5	12	[1] – [3], [8]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр.	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах						
6	Тема 6. Понятие сети нейронов. Различные виды и топологии нейронных сетей.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – изучение рекомендованной литературы; – подготовка к опросам; – подготовка к контрольным работам; – подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, подготовка к защите отчетов	6–12	20	[4], [9] – [11]
7	Тема 7. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе; – подготовка к опросам; – подготовка к лабораторной работе, оформление отчета по лабораторной работе, подготовка к защите отчета	13–17	22	[4], [9] – [11]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**154**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем

Тема 1. Место интеллектуальных автоматизированных систем в классификации систем искусственного интеллекта. Методы, технологии и алгоритмы, используемые для разработки интеллектуальных автоматизированных систем.

Тема 2. Теоретические предпосылки появления нечетких технологий. Основы представления нечеткой информации. Классические основы дискретной математики: Высказывания. Исчисление высказываний. Множества. Теория множеств. Графы, гиперграфы. Булева логика. Многозначные логики. Нечеткие высказывания. Нечеткие множества. Операции с нечеткими множествами. Нечеткие числа. Операции с нечеткими числами. Нечеткие переменные. Функции принадлежности, виды функций принадлежности. Лингвистические переменные. Требования к виду функций принадлежности. Алгоритмы мягких вычислений. Сложные и составные лингвистические переменные. Алгоритмы интеллектуальных систем, использующих сложные и составные лингвистические переменные.

Тема 3. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления. Нечеткие контроллеры. Экспертные системы с нечеткой логикой. Развитие и современное состояние нечетких интеллектуальных систем.

Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах

Тема 4. Основные понятия теории графов. Определения, способы представления, части и подграфы, связность, типы графов, метрики графов, операции над графами, кёниговое представление графа, нечеткие графы. Виды графов: деревья, гамельтонов граф, эйлеров граф, двудольный граф, планарный граф. Алгоритмы на графах: раскраска графов, вычисление метрик, обход графов, генерации графов, нахождение кратчайшего пути

Тема 5. Использование графовых моделей в интеллектуальных системах. Представление баз продукционных знаний в виде графов. Представление фреймовых моделей в виде графов. Семантические сети. Гиперграфы: определения и типы, представление, модели предметных областей, использование в интеллектуальных системах. Специальные виды графов.

Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных автоматизированных системах

Тема 6. Понятие сети нейронов. Различные виды и топологии нейронных сетей. Понятие перцептрона, понятие нейрона, бионический нейрон, формальная модель нейрона. Веса, ядро, передаточная функция нейрона, связи между нейронами. Понятие сети нейронов. Линейные однослойные сети, многослойные сети. Управление слоями. Обратная связь. Обучение нейронных сетей. Различные виды и топологии нейронных сетей: нейронные сети прямого распространения, рекуррентные нейронные сети, самоорганизующиеся, сети Джордана, Элмана, Хэмминга, Ворда, Хопфилда, Кохонена, Изолированный лес и сети долгой краткосрочной памяти.

Тема 7. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС. Кластеризация и распознавание образов. Принятие решений и управление. Прогнозирование.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов Очно/заочно
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем		
1	Выполнение операций с нечеткими множествами и нечеткими числами	2/–
2	Построение функций принадлежности по экспертным знаниям для нечетких	2/–
3	Построение функций принадлежности лингвистических переменных по экспертным знаниям	2/–

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов Очно/заочно
4	Построение нечеткого регулятора	2/–
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах		
5	Представление графов матрицами смежности, инцидентности, списками. Построение кёнигова графа по заданному.	2/2
6	Эйлеровы и гамильтоновы графы. Преобразование графа в двудольный граф. Планарные графы.	2/2
7	Раскраска графов. Вычисление метрик графом. Обход графов. Генерация графов. Нахождение кратчайшего пути.	2/2
8	Представление баз продукционных знаний в виде графов. Представление фреймовых моделей в виде графов.	2/2
9	Представление гиперграфами моделей предметных областей	2/–
Всего часов		**18/8**

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов Очно/заочно
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных автоматизированных системах		
1	Разработка и реализация формального перцептрона и формального нейрона (общее задание с разными параметрами)	2/2
2	Разработка и реализация формальной модели однослойной и многослойной нейронной сети (общее задание с разными параметрами)	2/2
3	Решение практической задачи при помощи нейронной сети (индивидуальное задание)	4/2
Всего часов		**8/6**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Разделы дисциплины **«Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем»** предусматривают работу в аудиториях или с использованием средств групповой интернет-коммуникации и самостоятельную работу обучаемых. Образовательные технологии наряду с изучением современных стандартов и регламентирующих документов по искусственному интеллекту предусматривают как изучение математических методов и алгоритмов интеллектуальных систем, так и технологий их использования и руководства применением для создания интеллектуальных систем.

При изложении тем предусмотрен разбор конкретных ситуаций и предметных областей, иллюстрирующих использование интеллектуальных систем.

В рамках темы 2 «Теоретические предпосылки появления нечетких технологий» (*нечёткие переменные, лингвистические переменные*) проводятся имитации различных методов опроса с целью построения функций принадлежности нечетких и лингвистических переменных.

При изложении тем будут рассмотрены психологические аспекты общения с экспертами с целью извлечения знаний. Будут проведены имитации круглых столов и мозговых штурмов, как иллюстрации проблемы выбора и использования математических методов в интеллектуальных системах.

При изложении материала дисциплины, проведении практических занятий и лабораторных работ обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

По дисциплине предусмотрены интерактивные формы проведения занятий.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Тема 2. Теоретические предпосылки появления нечетких технологий.	лекция	Интерактивный разбор ситуаций. Имитации различных методов опроса.	1\6
2	Тема 3. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления.	лекция	Мозговой штурм, круглый стол	1\2
Итого часов				2 \ 8

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем в ситуациях невозможности участия обучаемых или преподавателя в очном общении используется платформа Microsoft Teams.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Тюрин, С.Ф. Теория графов и её приложения: учебное пособие / С.Ф. Тюрин. – Пермь: ПНИПУ, 2015. – 159 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/160869

2. Гладких, О.Б. Основные понятия теории графов: учебное пособие / О.Б. Гладких, О.Н. Белых; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2011. – 177 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272065

3. Специальные разделы теории графов: учебное пособие / Л.А. Гладков, Н.В. Гладкова, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. – 112 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561028

4. Яхъяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети: учебное пособие / Яхъяева Г.Э. – Москва: Интерне т-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Меди а, 2020. – 315 с. – ISBN 978-5-4497 -0665-2. – Режим доступа: https://www.iprbookshop.ru/97552.html

5. Басков, О.В., Ногин, В.Д. Нечеткие множества второго порядка и их применение в принятии решений. Общие понятия. // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2021. – № 1. – с. 3–14. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=45149116

6.2. Дополнительная литература

6. Бельчик Т.А. Основы математической обработки информации с помощью SPSS / Т.А. Бельчик – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. – 232 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232214.

7. Умняшкин С. В. Теоретические основы цифровой обработки и представления сигналов / С.В. Умняшкин - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Техносфера, 2012. - 368 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233733.

8. Родзин, Сергей Иванович. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособи е / ЮФУ, ИТА, ИКТИБ, МОП ЭВМ. – Таганрог: ИКТИБ ЮФУ, 2015. – 177 с. – Режим доступа: http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5633.pdf.

9. Лабораторный практикум «Исследование цифровых моделей нейронов, нейронных ансамблей и сетей»: Учебно-методическое пособие/ Брюхомицкий Ю.А. – Таганрог: ТРТУ, 2001. – Режим доступа: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800798957/

10. Проектирование искусственных нейронных сетей для распознавания изображений: Учебно-методическое пособие / Брюхомицкий Юрий Анатольевич. – г. Таганрог: Технологический институт Южного федерального университета, 2011. – Режим доступа: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800827220/

11. Исследование цифровых моделей нейронных систем: Учебно-методическое пособие / Брюхомицкий Юрий Анатольевич, Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону; Таганрог, 2018. – 68 с. – Режим доступа: https://hub.sfedu.ru/repository/material/800819343/

12. ГОСТ Р 59277-2020. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Дата введения в действие – 01.03.2021. – 16 с. – Режим доступа: http://protect.gost.ru/document1.aspx?control=31&baseC=6&id=239563

13. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 29.06.2021 № 392 «Об утверждении критериев определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта». (Зарегистрирован 28.07.2021 № 64430). – 14 с. – Режим доступа: http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107290008

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой обучаемых в различных предметных областях, с самостоятельным поиском конкретных знаний и данных в различных источниках, содержащих формализованную информацию. Перечень периодических изданий определяется после выбора обучаемыми предметной области для реализации системы поддержки принятия решений.

6.3. Перечень ресурсов сети Интернет

1. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru/
2. Сайт Научно-технического отделения ЗНБ им. Ю.А. Жданова ЮФУ http://ntb.tgn.sfedu.ru/
3. Курс Data Mining http://www.intuit.ru/studies/courses/6/6/info
4. Информационные ресурсы компании IBM https://www.ibm.com/analytics/ru/ru/technology/spss
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии http://protect.gost.ru/
6. Официальный интернет-портал правовой информации http://publication.pravo.gov.ru/

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Подробная информация о материально-техническом обеспечении дисциплины представлена в Приложении к образовательной программе.

Для полноценного освоения студентами дисциплины «Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем» при проведении лабораторных работ используются аудитории, оборудованные персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением.

Практические и лабораторные работы по курсу подразумевают использование следующих пакетов прикладного программного обеспечения свободно распространяемых версий:

1. Microsoft Office версии 2010 (или выше)
2. Аналитический пакет IBM SPSS

3. AllFusion ErWin Data modeler

Для чтения лекций и проведения практических занятий используются мультимедийная аудитория с проектором или интерактивной доской, используются электронные презентации. Для интерактивной работы со студентами используется система электронного обучения.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем» читается в 1-м семестре для очной формы обучения и в 1-м и 2-м триместрах заочной формы обучения.

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – дифференцированный зачет. Лектор и преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, в рамках которой дается краткое описание целей и задач дисциплины. В дальнейшем при подготовке рекомендуется предварительно знакомиться с содержанием будущей лекции по рекомендованной литературе, делать заметки в процессе изучения литературы, отмечать появившиеся вопросы. На самом же лекционном занятии рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы, по выписанным пунктам, которые были непонятны.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с материалами лекционных занятий и заданием (темой) практического занятия.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов

(научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 1, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем			
1	Краткий опрос и активность на лекциях	16	–
2	Контрольные работы № 1–6	18 (6 работ × 3 балла)	–
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах			
1	Краткий опрос и активность на лекциях	13	–
3	Контрольные работы № 7–11	20 (5 работы × 4 балла)	–
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах			
1	Краткий опрос и активность на лекциях	2	–
3	Контрольные работы № 12–15	16 (4 работы × 4 балла)	–
3	Лабораторные работы № 1–3	15 (3 работы × 5 баллов)	–
Всего		**100**	
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместр 2, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем			
1	Краткий опрос и активность на лекциях	16	–
2	Контрольные работы №№ 1–6	18 (6 работ × 3 балла)	–
Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах			
1	Краткий опрос и активность на лекциях	13	–
3	Контрольные работы №№ 7–11	20 (5 работы × 4 балла)	–
Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах			
1	Краткий опрос и активность на лекциях	2	–
3	Контрольные работы №№ 12–15	16 (4 работы × 4 балла)	–
3	Лабораторные работы №№ 1–3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	15 (3 работы × 5 баллов)	–
Всего		**100**	
Бонусные баллы		**до 10 баллов** (Начисляются за активную работу на лабораторных занятиях)	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– контрольные работы №№ 1–15; – краткий опрос и активность на лекциях
2	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– контрольные работы №№ 1–15; – краткий опрос и активность на лекциях; – лабораторные работы № №1–3
3	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	– контрольные работы №№ 1–15; – краткий опрос и активность на лекциях; – лабораторные работы № №1–3
4	ПК-3.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств	– контрольные работы №№ 1–15; – краткий опрос и активность на лекциях; – лабораторные работы № №1–3

10.2. Лабораторные работы №№ 1–3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)

1. Темы лабораторных работ

1. Разработка и реализация формального перцептрона и формального нейрона (общее задание с разными параметрами).

2. Разработка и реализация формальной модели однослойной и многослойной нейронной сети (общее задание с разными параметрами).

3. Решение практической задачи при помощи нейронной сети (индивидуальное задание).

2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

1. знание теоретического материала и методических указаний, которые должны продемонстрировать студенты в начале занятия;

2. наличие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились, препятствием к допуску не являются.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается предъявлением отчета, демонстрацией работоспособности разработанной программы по теме работы, полученных результатов, ответов на дополнительные вопросы преподавателя и комментариями по алгоритму и тексту программы по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 Рабочей программы дисциплины.

Отчет по лабораторным работам должен содержать следующие разделы:

1. Цель работы.
2. Постановку задачи.
3. Метод решения задачи.
4. Структурную схему алгоритма.
5. Листинг программы.
6. Результаты работы алгоритма.
7. Выводы.

Для создания программы рекомендуется использование языков программирования: C ++, JAVA, Delphi, C#. Выбор варианта производится в соответствии с желанием студента, на основании его знаний о предметной области.

3. Задания на лабораторные работы

1. С помощью нейронной сети необходимо перекодировать прописные буквы в строчные (маленькие – в большие). На вход сети подается код «маленькой» буквы, с выхода «снимается» код соответствующей «большой» буквы.

2. Перевод нот из одной тональности в другую называется транспонированием. С помощью нейронной сети транспонируйте ноты на один тон выше. На вход сети подается код ноты, с выхода «снимается» код ноты на тон выше, октаву учитывать не нужно.

3. Реализуйте с помощью нейронной сети преобразование градусов в радианы.

4. Реализуйте с помощью нейронной сети конвертер валют из долларов в евро.

5. Имеется сеть с двумя входами, двумя выходами и некоторым количеством скрытых нейронов. Необходимо настроить сеть таким образом, чтобы сигналы со входа менялись на выходе сети местами. Т.е., если на вход поступили числа 0,75 и 0,34, то на выходе должны быть числа 0,34 и 0,75.

6. Научите нейронную сеть выполнять сложение двух чисел.

7. С помощью нейронной сети реализуйте определение знака зодиака по числу и месяцу. Знак зодиака определяется по величине сигнала выходного нейрона сети.

8. На вход дана последовательность чисел. Аппроксимируйте данную зависимость при помощи нейронной сети. В отчете необходимо представить графики сигналов и подсчитать погрешность аппроксимации.

9. На вход дана последовательность чисел. Продолжите ряд чисел при помощи нейронной сети.

10. Создайте нейронную сеть, которая идентифицирует (распознает) рукописные цифры, заданные в матричном виде.

11. Создайте нейронную сеть, которая идентифицирует (распознает) рукописные буквы, заданные в матричном виде.

12. Создайте нейронную сеть, которая может идентифицировать породу собак по внешним признакам.

13. Создайте нейронную сеть, которая может сжимать бинарные изображения размером 16 на 16 пикселей.

14. Создайте нейронную сеть, которая может классифицировать модель автомобиля по ряду признаков.

15. Создайте нейронную сеть, которая может классифицировать растения по ряду признаков.

4. Критерии оценки лабораторных работ:

При оценивании преподавателем лабораторных работ обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

5 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями задания (преподавателя) и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач;

4 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы;

3 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные

в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе;

0–2 балла выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных выше.

10.3. Контрольные работы №№ 1–15

1. Комплект заданий для контрольных работ

Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем

Контрольная работа № 1

1. Технологические задачи искусственного интеллекта
2. Определения искусственного интеллекта
3. Критерии классификации систем искусственного интеллекта
4. База знаний

Контрольная работа № 2

5. Нечеткие высказывания
6. Нечеткие числа
7. Операции с нечеткими числами
8. Нечеткие множества
9. Операции с нечеткими множествами
10. Использование нечетких множеств при построении интеллектуальных систем

Контрольная работа № 3

11. Нечеткие переменные
12. Представление нечетких переменных
13. Функции принадлежности, виды, способы построения
14. Предметные шкалы
15. Использование нечетких переменных при построении интеллектуальных систем

Контрольная работа № 4

16. Лингвистические переменные
17. Представление лингвистических переменных
18. Требования к виду функций принадлежности
19. Использование лингвистических переменных при построении интеллектуальных систем

Контрольная работа № 5

20. Алгоритмы мягких вычислений.
21. Процессы фаззификации
22. Процессы дефаззификации
23. Использование правил и соответствий
24. Использование мягких вычислений при построении интеллектуальных систем

Контрольная работа № 6

25. Сложные и составные лингвистические переменные
26. Алгоритмы интеллектуальных систем, использующих сложные и составные лингвистические переменные
27. Нечеткие алгоритмы ситуационного управления
28. Нечеткие контроллеры
29. Экспертные системы с нечеткой логикой.
30. Использование инструментальных средств разработки нечетких систем ситуационного управления

31. Использование инструментальных средств разработки нечетких контроллеров
32. Использование инструментальных средств для разработки экспертных систем с нечеткой логикой

Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах

Контрольная работа № 7

33. Определения графов
34. Способы представления
35. Части и подграфы
36. Связность графов
37. Типы графов
38. Метрики графов
39. Операции над графами
40. Кёниговое представление графа
41. Нечеткие графы

Контрольная работа № 8

42. Деревья
43. Гамельтонов граф
44. Эйлеров граф
45. Двудольный граф
46. Планарный граф.

Контрольная работа № 9

47. Раскраска графов
48. Вычисление метрик графов
49. Обход графов
50. Генерации графов
51. Нахождение кратчайшего пути

Контрольная работа № 10

52. Представление баз продукционных знаний в виде графов
53. Представление фреймовых моделей в виде графов
54. Семантические сети

Контрольная работа № 11

55. Гиперграфы: определения типы
56. Представление гиперграфов
57. Модели предметных областей, использование в интеллектуальных системах

Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах

Контрольная работа № 12

58. Понятие перцептрона
59. Понятие нейрона
60. Бионический нейрон
61. Формальная модель нейрона. Веса, ядро, передаточная функция нейрона, связи между нейронами.

Контрольная работа № 13

62. Понятие сети нейронов.
63. Линейные однослойные сети, многослойные сети. Управление слоями. Обратная связь.
64. Обучение нейронных сетей.

Контрольная работа № 14

65. Нейронные сети прямого распространения
66. Рекуррентные нейронные сети
67. Самоорганизующиеся нейронные сети
68. Сети Джордана
69. Сети Элмана
70. Сети Хэмминга
71. Сети Ворда
72. Сети Хопфилда
73. Сети Кохонена
74. Изолированный лес и сети долгой краткосрочной памяти

Контрольная работа № 15

75. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС: кластеризация и распознавание образов.
76. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС: принятие решений и управление.
77. Решение задач искусственного интеллекта при помощи НС: прогнозирование.

Для модуля 3 «Нейронные сети в интеллектуальных системах» контрольные работы проводятся преподавателем в качестве допуска к выполнению лабораторных работ или при защите работы.

2. Критерии оценки контрольных работ

При оценивании преподавателем ответа на каждый вопрос обращается внимание как на личные знания, умения и навыки, так и на знания, умения и навыки как руководителя коллектива.

Контрольные работы №№ 1–6

3 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 85–100% вопросов работы;

2 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 70–85% вопросов работы;

1 балл выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 60–70% вопросов работы;

от 0 баллов выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на менее чем 60% вопросов работы.

Контрольные работы №№ 7–15

4 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 85–100% вопросов работы;

3 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 70–85% вопросов работы;

2 балла выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 65–70% вопросов работы;

1 балл выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на 60–65% вопросов работы;

0 баллов выставляется студенту, если он сумел правильно ответить на менее чем 60% вопросов работы.

10.4. Краткий опрос и активность на лекциях

Максимальное количество баллов опрос и активность на лекциях для каждого модуля дисциплины определены Учебной картой дисциплины. Баллы выставляются обучающимся в конце модуля.

Модуль 1. Нечеткие модели и алгоритмы интеллектуальных систем

12–16 баллов – обучающийся в течение модуля активно принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы верны и позволяют высоко оценить уровень владения материалом;

8–11 баллов – обучающийся принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы, как правило, верны и позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

5–9 баллов – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, а даваемые им ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяет оценить владение материалом на достаточном уровне;

1–4 балла – обучающийся пытается участвовать в работе на практических занятиях, но дает неверные ответы, показывает отсутствие базовых знаний;

0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо даваемые им ответы принципиально неверны.

Модуль 2. Использование графовых и гиперграфовых моделей в интеллектуальных системах

10–13 баллов – обучающийся в течение модуля активно принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы верны и позволяют высоко оценить уровень владения материалом;

7–9 баллов – обучающийся принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы, как правило, верны и позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

4–6 баллов – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, а даваемые им ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяет оценить владение материалом на достаточном уровне;

1–3 балла – обучающийся пытается участвовать в работе на практических занятиях, но дает неверные ответы, показывает отсутствие базовых знаний;

0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо даваемые им ответы принципиально неверны.

Модуль 3. Нейронные сети в интеллектуальных системах

2 балла – обучающийся в течение модуля активно принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы верны и позволяют высоко оценить уровень владения материалом;

1 балл – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, а даваемые им ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяет оценить владение материалом на достаточном уровне;

0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо даваемые им ответы принципиально неверны.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Машинное обучение и анализ данных»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составитель рабочей программы:

Р. М. Синецкий, к. т. н., доцент кафедры ПОВТ ФИТУ

Н. Е. Сергеев, д.т.н., доцент, профессор кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности

«06» октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины 7

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 7
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 11
4.5. Содержание учебного материала 13

V. Образовательные технологии 15

VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 15

6.1. Основная литература 15
6.2. Дополнительная литература 15
6.3. Перечень ресурсов сети Интернет 16

VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 16

VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16

IX. Учебная карта дисциплины 17

X. Фонд оценочных средств 18

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 18
10.2. Лекционные тесты 18
10.3. Контрольная работа 19
10.4. Лабораторные работы 20

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– формирование у студентов представления о науке интеллектуального анализа данных, методах, инструментах и технологиях машинного обучения в объеме, необходимом для успешного выполнения профессиональных функций.

Задачи освоения дисциплины:

– изучение математических моделей, методов и алгоритмов представления данных, их обработки и анализа;

– формирование умений применения изученных методов и алгоритмов для решения задач анализа, обработки и прогнозирования данных в прикладных задачах профессиональной деятельности;

– формирование у обучающихся навыков создания программного обеспечения анализа и обработки данных.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю профессиональных дисциплин, формируемому участниками образовательных отношений, части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Технологии Big Data	Знания: – основных тенденций развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; – методологических основ интеллектуального анализа больших данных; – зарубежных комплексов обработки информации; – нужд отечественных предприятий в средствах обработки информации
	Навыки: – использования функциональных требований к программно-аппаратному обеспечению с учетом национальных стандартов; – использования конфигурируемых программно-аппаратных комплексов для решения задач анализа и обработки больших данных.
Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – методологические подходы к выбору и разработке методов получения знаний инженером по знаниям от экспертов; извлечения знаний из данных и текстов применения соответствующих инструментальных средств; – методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономии, деревьев целей и решений; – методологические подходы к выбору и применению методов представления знаний с помощью логических и продукционных методов, семантических сетей и фреймов, объектно-ориентированных методов;
	Навыки: – Владеет навыками экспертного опроса, навыками структурирования знаний, навыками представления знаний.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при подготовке выпускных квалификационных работ по тематике анализа и прогнозирования данных, классификации и распознавания образов.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта; методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
		Умения: – выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования
	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	Знания: – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
		Умения: – выбирать, применять и интегрировать методы и инструментальные средства систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	Знания: – о функциональности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов		Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного обучения; – применять современные инструментальные средства и системы программирования для разработки и обучения моделей искусственных нейронных сетей

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов.
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в машинное обучение и анализ данных	3	2	–	–	16	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
2	Задачи интеллектуальной обработки данных	3	2	6	6	22	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов о выполнении, защита отчётов о выполнении работы); – контрольная работа (тестирование).
3	Метрические методы	3	2	–	–	16	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
4	Логические методы	3	2	–	–	16	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
5	Отбор признаков	3	2	–	–	16	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
6	Байесовские методы	3	2	6	6	22	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов о выполнении, защита отчётов о выполнении работы); – контрольная работа (тестирование).

№ п/п	Темы дисциплины	мес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
7	Искусственные нейронные сети	3	2	–	–	16	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
8	Кластеризация	3	2	6	6	22	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов о выполнении, защита отчётов о выполнении работы); – контрольная работа (тестирование).
9	Композиции алгоритмов	3	2	–	–	16	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
Промежуточная аттестация		**3**					Дифф. зачет
Итого часов			**18**	**18**	**18**	**162**	–

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1	Введение в машинное обучение и анализ данных	5	2	–	–	40	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
2	Задачи интеллектуальной обработки данных	6	2	2	2	20	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов о выполнении, защита отчётов о выполнении работы); – контрольная работа (тестирование).
3	Метрические методы	6	–	–	–	22	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
4	Логические методы	6	–	–	–	12	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
5	Отбор признаков	6	–	–	–	10	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
6	Байесовские методы	6	2	2	2	34	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов о выполнении, защита отчётов о выполнении работы); – контрольная работа (тестирование).
7	Искусственные нейронные сети	6	–	–	–	20	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).

№ п/п	Темы дисциплины	имес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы (в том числе с использованием онлайн-курсов)				Наименования оценочных средств
8	Кластеризация	6	2	4	4	20	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчётов о выполнении, защита отчётов о выполнении работы); – контрольная работа (тестирование).
9	Композиции алгоритмов					14	– контроль усвоения лекционного материала (тестирование); – контрольная работа (тестирование).
Промежуточная аттестация		**6**					Дифф. зачет
Итого часов			**8**	**8**	**8**	**192**	–

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
1	Введение в машинное обучение и анализ данных	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	1–9	16	[1], [3]
2	Задачи интеллектуальной обработки данных	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к контрольной работе	1–9	22	[1], [2], [3]
3	Метрические методы	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	1–9	16	[1], [3]
4	Логические методы	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	1–9	16	[1], [3]
5	Отбор признаков	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	1–9	16	[1], [3]

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
6	Байесовские методы	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к контрольной работе	10-18	22	[1], [2], [3]
7	Искусственные нейронные сети	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	10-18	16	[1], [3]
8	Кластеризация	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к контрольной работе	10-18	22	[1], [2], [3]
9	Композиции алгоритмов	3	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	10-18	16	[1], [3]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**162**	**–**

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
1	Введение в машинное обучение и анализ данных	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к контрольной работе	7–17	40	[1] – [3]
2	Задачи интеллектуальной обработки данных	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к контрольной работе	1–17	20	[1], [2], [3]
3	Метрические методы	6	– изучение теоретического материала; – подготовка к контрольной работе	1–17	22	[1], [3]

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
4	Логические методы	6	– изучение теоретического материала; – подготовка к контрольной работе	1–17	12	[1], [3]
5	Отбор признаков	6	– изучение теоретического материала; – подготовка к контрольной работе	1–17	10	[1], [3]
6	Байесовские методы	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к контрольной работе	1–17	34	[1], [2], [3]
7	Искусственные нейронные сети	6	– изучение теоретического материала; – подготовка к контрольной работе	1-17	20	[1], [3]
8	Кластеризация	6	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторным работам, подготовка отчётов о выполнении лабораторных работ, подготовка к защите отчётов о выполнении лабораторных работ; – подготовка к контрольной работе	1–17	20	[1], [2], [3]
9	Композиции алгоритмов	6	– изучение теоретического материала; – подготовка к контрольной работе	1-17	14	[1], [3]
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**192**	**–**

4.5. Содержание учебного материала

Содержание лекционных занятий для очной формы обучения:

1. **Введение в машинное обучение и анализ данных.** Основные понятия интеллектуального анализа данных. История. Межотраслевой стандарт CRISP-DM. Примеры задач интеллектуального анализа данных. Данные в задачах обучения по прецедентам. Модели и методы обучения. Обучение и переобучение. (2 часа).

2. **Задачи интеллектуальной обработки данных.** Предварительная обработка данных. Прикладные задачи. Классификация, кластеризация, регрессия, ранжирование. (2 часа).

3. **Метрические методы.** Метрические методы классификации и регрессии. Обобщенный метрический классификатор. Метод ближайших соседей. Потенциальные функции. Окно Парзена. Ядро и ширина окна. Отсев выбросов. Отступы. (2 часа).

4. **Логические методы.** Логические методы классификации. Закономерность. Понятие информативности. Индукция правил. Виды правил. Решающий список. Решающие деревья. Алгоритм CART. (2 часа).

5. **Отбор признаков.** Методы отбора признаков. Критерии качества моделей: внутренние и внешние, эмпирические и аналитические. Жадные алгоритмы отбора признаков, полные перебор, поиска в ширину и глубину. Стохастические методы отбора признаков. Случайный поиск с адаптацией. (2 часа).

6. **Байесовские методы.** Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации. Наивный байесовский классификатор. Восстановление плотности распределения. Принцип максимума правдоподобности. (2 часа).

7. **Искусственные нейронные сети.** Искусственные нейронные сети в интеллектуальном анализе данных. Многослойные нейронные сети. Метод обратного распространения ошибок. Сети Коханена. (2 часа).

8. **Кластеризация.** Кластеризация. Задача кластеризации. Постановка задачи. EM-алгоритм. Метод k-средних. Модели конкурентного обучения. Иерархическая кластеризация. (2 часа).

9. **Композиции алгоритмов.** Композиции классификаторов. Обучение композиций. Алгоритм AdaBoost. Методы голосования. Смеси алгоритмов. (2 часа).

Содержание лекционных занятий для заочной формы обучения:

1. **Введение в дисциплину.** Основные понятия интеллектуального анализа данных. История. Межотраслевой стандарт CRISP-DM. Примеры задач интеллектуального анализа данных. Данные в задачах обучения по прецедентам. Модели и методы обучения. Обучение и переобучение. (2 часа).

2. **Задачи интеллектуальной обработки данных.** Предварительная обработка данных. Прикладные задачи. Классификация, кластеризация, регрессия, ранжирование. (2 часа).

3. **Байесовские методы.** Байесовские методы классификации. Вероятностная постановка задачи классификации. Наивный байесовский классификатор. Восстановление плотности распределения. Принцип максимума правдоподобности. (2 часа).

4. **Кластеризация.** Кластеризация. Задача кластеризации. Постановка задачи. EM-алгоритм. Метод k-средних. Модели конкурентного обучения. Иерархическая кластеризация. (2 часа).

Содержание практических занятий для очной формы обучения:

1. **Задачи регрессии.** Постановка и решение задачи регрессии. Подготовка исходных данных для задачи регрессии. Методы решения задачи регрессии. Выбор метода и построение модели. Сравнение эффективности методов решения. Оценка качества регрессии. (6 часов).

2. **Задачи классификации.** Постановка и решение задачи классификации. Подготовка исходных данных для задачи классификации. Методы решения задачи классификации. Выбор метода и построение модели. Сравнение эффективности методов классификации. Оценка качества классификации. (6 часов).

3. **Задачи кластеризации.** Постановка и решение задачи кластеризации. Подготовка исходных данных для задачи кластеризации. Методы решения задачи кластеризации. Выбор метода и построение модели. Оценка качества кластеризации. (6 часов).

Содержание практических занятий для заочной формы обучения:

1. **Задачи регрессии.** Постановка и решение задачи регрессии. Подготовка исходных данных для задачи регрессии. Методы решения задачи регрессии. Выбор метода и построение модели. Сравнение эффективности методов решения. Оценка качества регрессии. (2 часа).

2. **Задачи классификации.** Постановка и решение задачи классификации. Подготовка исходных данных для задачи классификации. Методы решения задачи классификации. Выбор метода и построение модели. Сравнение эффективности методов классификации. Оценка качества классификации. (2 часа).

3. **Задачи кластеризации.** Постановка и решение задачи кластеризации. Подготовка исходных данных для задачи кластеризации. Методы решения задачи кластеризации. Выбор метода и построение модели. Оценка качества кластеризации. (4 часа).

Перечень лабораторных работ для очной формы обучения:

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
1	Создание программного обеспечения решения задачи регрессии: 1. Проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков для решения задачи регрессии. 2. Выбор методов для решения задачи регрессии. 3. Создание программного обеспечения решения задачи регрессии.	6
2	Создание программного обеспечения решения задачи классификации: 1. Проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков для решения задачи классификации. 2. Выбор методов для решения задачи классификации. 3. Создание программного обеспечения решения задачи классификации.	6
3	Создание программного обеспечения решения задачи кластеризации: 1. Проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков для решения задачи кластеризации. 2. Выбор методов для решения задачи кластеризации. 3. Создание программного обеспечения решения задачи кластеризации.	6
Всего часов		**18**

Перечень лабораторных работ для заочной формы обучения:

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
1	Создание программного обеспечения решения задачи регрессии: 1. Проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков для решения задачи регрессии. 2. Выбор методов для решения задачи регрессии. 3. Создание программного обеспечения решения задачи регрессии.	2
2	Создание программного обеспечения решения задачи классификации: 1. Проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков для решения задачи классификации. 2. Выбор методов для решения задачи классификации. 3. Создание программного обеспечения решения задачи классификации.	2

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
3	Создание программного обеспечения решения задачи кластеризации: 1. Проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков для решения задачи кластеризации. 2. Выбор методов для решения задачи кластеризации. 3. Создание программного обеспечения решения задачи кластеризации.	4
Всего часов		**8**

V. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрено использование различных элементов интерактивных форм проведения занятий: работа в малых группах; обсуждение и разрешение проблем, возникающих при выполнении заданий; мастер-классы, демонстрирующие работу в изучаемом программном обеспечении.

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– объяснительно-иллюстративные с визуализацией учебного материала (лекционные занятия с использованием электронных презентаций и наглядными иллюстрациями требований к оформлению отчётной документации);

– мастер-классы (демонстрация принципов решения задач интеллектуального анализа данных с использованием специализированных библиотек и языков программирования: R, Python);

– контекстные в форме решения профессионально-ориентированных задач (создание программного обеспечения анализа данных) и др.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные и практические занятия могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, СДО, что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости).

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Крутиков, В. Н. Анализ данных : учебное пособие / В. Н. Крутиков, В. В. Мешечкин ; Кемеровский государственный университет. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. – 138 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278426 (дата обращения: 09.10.2021).

2. Синецкий Р.М. Машинное обучение и анализ данных. Вычислительная линейная алгебра и анализ данных [Электронный ресурс]:методические указания к лабораторным работам и самостоятельной работе студентов магистратуры. - Новочеркасск: ЮРГПУ (НПИ), 2017. - 28 с. – Режим доступа: http://lib.npi-tu.ru/_scripts/show_book2.php?s=1289b5378b8ab66051b7744b08c68c18f1&i=12&t=pdf&d=1

6.2. Дополнительная литература

3. Жуковский, О. И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О. И. Жуковский ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2014. – 130 с. : схем., ил. – Режим доступа:

по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500 (дата обращения: 09.10.2021).

6.3. Перечень ресурсов сети Интернет

– Информационный портал по машинному обучению (http://www.machinelearning.ru/);
– Онлайн-лекции по машинному обучению (http://www.uic.unn.ru/~zny/ml/);
– Репозиторий данных по машинному обучению / Machine Learning Repository (http://archive.ics.uci.edu/ml/).

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для чтения лекций по дисциплине используются мультимедийные аудитории с проектором или интерактивной доской. Лабораторные и практические занятия проходят в компьютерном классе, оснащенном следующим оборудованием и программным обеспечением:

доска интерактивная, компьютер преподавателя, компьютеры обучающихся, объединенные в локальную сеть и подключённые к сети интернет;

Microsoft Windows, Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint), Microsoft Visio, Python, Visual Studio, R, Gnu Octave.

Для работы в системе дистанционного обучения университета могут использоваться любые интернет-браузеры (как поставляемые в составе операционных систем (Edge, Safari, Internet Explorer), так и свободно распространяемые (Google Chrome, Mozilla Firefox, Yandex, Opera и др.). При использовании дистанционных образовательных технологий контактная работа обучающихся с преподавателем может проводиться с использованием платформы Microsoft Teams.

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс изучения дисциплины включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические, лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Промежуточная аттестация по дисциплине – диф. зачёт в 3 семестре (для очной формы обучения) или в 6 триместре для заочной формы обучения.

Чтение лекций проводится с использованием электронных презентаций. Материалы лекционных занятий (презентации) предоставляются в пользование студентов посредством размещения в электронном пространстве системы дистанционного обучения.

Практические занятия проводятся в аудитории, оснащённой интерактивной доской, и иллюстрируются наглядной демонстрацией выполнения соответствующих заданий. На практических занятиях преподаватель совместно с обучающимися разбирает решение типовых задач анализа данных, возникающие проблемы интерактивно обсуждаются и подробно разбираются. Практические занятия служат для подготовки обучающихся к выполнению лабораторных работ.

Лекционные и практические занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформы Microsoft Teams или системы дистанционного обучения.

Самостоятельная работа студентов включает в себя проработку материалов аудиторных занятий, подготовку к контрольным работам и лабораторным занятиям.

Текущий контроль усвоения материалов осуществляется по результатам выполнения контрольных работ (тестирования) на платформе дистанционного обучения.

Промежуточный контроль осуществляется проведением устного зачёта с оценкой.

IX. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 2, семестр 3, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Лекционные тесты	45 (9 тестов × 5 баллов)	–
2	Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	30 (3 работы × 10 баллов)	–
3	Контрольная работа (тестирование)	–	25
Всего		**75**	**25**
Бонусные баллы		**не предусмотрены**	
Промежуточная аттестация в форме диф. зачёта		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и зачёт: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 2, триместр 6, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
1	Лекционные тесты	45 (3 теста × 15 баллов)	–
2	Лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	30 (3 работы × 10 баллов)	–
3	Контрольная работа (тестирование)	–	25
Всего		**75**	**25**
Бонусные баллы		**не предусмотрены**	
Промежуточная аттестация в форме диф. зачёта		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и зачёт: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

X. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей	– лекционные тесты; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов); – контрольная работа (тестирование)
2	ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области	– лекционные тесты; – лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов); – контрольная работа (тестирование)
3	ПК-3.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи	– лабораторные работы (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)

10.2. Лекционные тесты

Текущий контроль усвоения лекционного материала осуществляется путём проведения электронного тестирования по теме каждого лекционного занятия.

Лекционные тесты проводятся во время каждого лекционного занятия в форме электронного тестирования в системе дистанционного обучения университета.

При прохождении теста обучающимся для него автоматически формируется вариант тестового задания, включающий в свой состав 3 случайных вопроса по теме лекции из общего банка вопросов электронного тестирования.

Общее количество лекционных тестов равняется числу лекционных занятий. Для очной формы обучения 9 тестов по 9 лекциям, каждый тест оценивается максимум в 5 баллов. Для заочной формы обучения 3 теста, каждый тест оценивается максимум в 15 баллов. Оценивание теста осуществляется автоматически, все вопросы равнозначны между собой по количеству набираемых баллов. Набранные баллы по каждому вопросу и тесту учитываются в системе электронного тестирования без округления, округление баллов до целого значения осуществляется по сумме всех лекционных тестов (максимальная сумма баллов за лекционные тесты – 45 баллов).

Спецификация банка тестовых заданий

№ п-п	Категории тестовых заданий	Количество вопросов в банке тестовых заданий
1	Введение в анализ данных	10
2	Задачи интеллектуальной обработки данных	10
3	Метрические методы	10
4	Логические методы	10
5	Отбор признаков	10
6	Байесовские методы	10
7	Искусственные нейронные сети	10
8	Кластеризация	10
9	Композиции алгоритмов	10

Демонстрационная версия лекционного теста по разделу № 1
«Введение в анализ данных»

1. Как называется множество объектов, на основе которых формируется решающая функция?

Выберите один ответ:

- (√) Обучающая выборка
- Контрольная выборка
- Признаки объектов

2. Как называется тип признаков объектов, который может принимать два различных значения?

Выберите один ответ:

- Номинальный
- (√) Бинарный
- Порядковый
- Количественный

3. Что такое функционал качества?

Выберите один ответ:

- (√) Функция ошибки алгоритма на выборке объектов
- Функция ошибки алгоритма на некотором объекте
- Функция ошибки алгоритма в практическом применении

10.3. Контрольная работа(тестирование)

Контрольная работа предназначена для проведения рубежного контроля по дисциплине и позволяет оценить уровень сформированных знаний, умений и навыков в рамках формируемой модулем дисциплины компетенций, в том числе в ходе самостоятельной работы обучающегося.

Контрольная работа проводится в форме электронного тестирования. Для проведения тестирования используется единый банк тестовых заданий, из которого также берутся и тестовые вопросы для всех лекционных тестов. Спецификация банка тестовых заданий приведена в п. 10.2.

При выполнении контрольной работы обучающимся (при прохождении тестирования) для него автоматически формируется вариант тестового задания, включающий в свой состав по 25 случайных тестовых вопроса.

Контрольная работа (тестирование) оценивается в максимальное количество баллов, равное 25, что соответствует правильным ответам на все задания. Правильный ответ на каждый тестовый вопрос оценивается в 1 балл; после суммирования набранных баллов по всем тестовым вопросам набранная сумма баллов округляется до целого значения.

Время выполнения контрольной работы (прохождения тестирования) – 30 минут. Контрольная работа (тестирование) выполняется в системе электронного обучения университета. Оценивание работы осуществляется автоматически.

Для ознакомления со структурой теста и используемыми типами вопросов обучающимся доступна демонстрационная версия теста.

Демонстрационная версия контрольной работы (тестирования)

1. Какая из причин может вызывать переобучение алгоритма?

Выберите один ответ:

- (√) Избыточная сложность пространства параметров алгоритма
- Длительное время обучения алгоритма
- Использование конечной выборки для обучения

2. Определите, к какому типу задач машинного обучения относится следующая задача: зная историю покупок человека за последние несколько месяцев, решить, предлагать ему кредит или нет.

Выберите один ответ:

- (√) Классификации
- Регрессии
- Кластеризации

3. На каких этапах вычисляется функционал качества?

Выберите один ответ:

- (√) На обоих этапах
- На этапе обучения
- На этапе применения

10.4. Лабораторные работы

(выполнение, подготовка отчётов, защита отчётов о выполнении лабораторных работах)

Лабораторные работы служат для формирования у обучающихся навыков использования методов анализа данных для решения практических в профессиональной деятельности, а также закрепления знаний, сформированных при изучении теоретической части дисциплины.

Лабораторные работы представлены следующими работами:

1. Создание программного обеспечения решения задачи регрессии.
2. Создание программного обеспечения решения задачи классификации
3. Создание программного обеспечения решения задачи кластеризации.

Каждая из лабораторных работ включает в свой состав:

– проведение исследования набора данных, определение типов признаков, выделение существенных признаков, разбиение выборки на обучающую и контрольную;

– обзор методов решения задачи и выбор методов для решения задачи;

– создание программного обеспечения решения задачи с использованием выбранных методов;

– анализ полученных результатов и формулирование вывода;

– написание отчета по лабораторной работе;

– защиту отчётов о выполнении лабораторных работ (на аудиторных занятиях).

Требования к содержанию и оформлению отчётов о выполнении лабораторных работ:

– отчёт должен содержать титульный лист с указанием названия работы, фамилии студента, номера группы, фамилии преподавателя;

– название, цель лабораторной работы;

– краткое описание использованных методов

– описание набора данных

– пример данных, визуализацию данных;

– результаты;

– выводы о решении задачи, сравнение методов;

– текст программы.

Критерии оценивания лабораторных работ

Согласно учебной карте дисциплины на лабораторные работы отводится 30 баллов. Каждая лабораторная работа оценивается максимум в 10 баллов. При оценивании лабораторной работы принимается во внимание активное участие в выполнении лабораторной работы; соблюдение требований к содержанию и оформлению отчёта о выполнении лабораторной работы, ответы на вопросы в процессе защиты отчёта о выполнении лабораторной работы.

Оценивание каждой лабораторной работы проводится во время процедуры защиты отчёта о выполнении работы:

– до 5 баллов – оценивание выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы;

– до 5 баллов – оценивание отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы;

Допускается каждый элемент оценивания лабораторной работы оценивать дробным числом баллов; после суммирования баллов по всем элементам оценивания набранная сумма баллов округляется до целого значения.

Критерии оценивания выполнения работы и пояснений обучающимся хода выполнения работы:

– 5 баллов – обучающийся принимал активное участие в выполнении работы, может дать пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы);

– 3…4 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); ошибки и неточности в ответах самостоятельно исправляются обучающимся в ходе ответов на дополнительные вопросы;

– 1…2 балла – обучающийся принимал участие в выполнении работы, может дать частичные пояснения хода выполнения работы (как во время выполнения, так и на последующих занятиях при защите отчёта о выполнении работы); обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – обучающийся не может дать даже частичные пояснения хода выполнения работы.

Критерии оценивания отчёта о выполнении лабораторной работы и пояснений обучающимся содержимого отчёта о выполнении лабораторной работы:

– 5 баллов – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; используемые в работе методы описаны четко; выбор методов обоснован; выводы из результатов работы обоснованы; обучающийся может дать полные пояснения любого места отчёта о выполнении лабораторной работы;

– 3…4 балла – отчёт о выполнении работы содержит все требуемые разделы; используемые в работе методы описаны четко; выбор методов обоснован; выводы из результатов работы обоснованы; обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы;

– 1…2 балла – отчёт о выполнении работы содержит основные требуемые разделы (в том числе ход работы, результаты и выводы); обучающийся может дать частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы; обучающийся испытывает затруднения в самостоятельном исправлении ошибок и неточности в ответах;

– 0 баллов – либо отчёт о выполнении работы не содержит все требуемые разделы; либо обучающийся не может дать даже частичные пояснения отдельных фрагментов отчёта о выполнении лабораторной работы.

Полные тексты заданий к выполнению лабораторных работ доступны в электронном виде в системе дистанционного обучения университета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методология научной деятельности»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Горбунов А. В., к. т. н., доцент, доцент кафедры ИБТКС
Герасименко Е. М., к. т. н., доцент, доцент кафедры САПР
Курейчик В. М., д. т. н., профессор, профессор кафедры САПР
Самойлов А. Н., к. т. н., доцент, заведующий кафедрой ВТ
Целых А. А., к. т. н., доцент, доцент кафедры ИАСБ

Программа одобрена на заседании
УМС Института компьютерных технологий и информационной безопасности
07.10.2021 г., протокол № 7

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи освоения дисциплины 4

II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

III. Требования к результатам освоения дисциплины 5

IV. Содержание и структура дисциплины (очная форма обучения) 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам 8
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы 9
4.3. Содержание учебного материала 10

V. Содержание и структура дисциплины (заочная форма обучения) 14

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам 14
5.2. План внеаудиторной самостоятельной работы 15
5.3. Содержание учебного материала 17

VI. Образовательные технологии 20

VII. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 21

7.1. Основная литература 21
7.2. Дополнительная литература 21
7.3. Периодические издания 22
7.4. Перечень ресурсов сети Интернет 22

VIII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 23

IX. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 23

X. Учебная карта дисциплины 25

XI. Фонд оценочных средств 27

11.1. Паспорт фонда оценочных средств 27
11.2. Собеседование № 1 27
11.3. Собеседование № 2 28
11.4. Аналитический обзор 30

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

– формирование у обучающихся знаний о методологических проблемах науки и методах научных исследований, способах организации и проведения научно-исследовательской деятельности;

– формирование у обучающихся знаний в области современных проблем информатики, развития информационного общества и искусственного интеллекта.

– формирование у обучающихся навыков применения наукометрических систем для выявления актуальных научных трендов, проведение аналитических обзоров с использованием баз данных научных публикаций и других результатов интеллектуальной деятельности, подготовки отчётов о результатах научно-исследовательской и поисковой деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

– сформировать развёрнутое представление о терминологии научных исследований, теоретических и эмпирических методах научного исследования, областях их применения, возможностях их использования при подготовке магистерской диссертации;

– сформировать знания в области современных проблем информатики и развития информационного общества, задач создания и применения систем искусственного интеллекта, классификации систем и технологий искусственного интеллекта;

– сформировать навыки проведения аналитических обзоров с использованием баз данных научных изданий и патентов;

– сформировать навыки самостоятельного анализа глобальных научных трендов с использованием наукометрических систем;

– сформировать навыки оформления отчётов о научно-исследовательской деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования.

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

– Professional and Academic Communication in Computer Science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук);

– Исследовательский проект;

– Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем;

– Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах;

– учебная и производственные практики;

– а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Применяет системный подход и осуществляет критический анализ проблемных ситуаций	Знания: – основы методологии научной и проектной деятельности
		Умения: – применять системный подход в научно-исследовательской и проектной деятельности
		Навыки: – критического анализа при наличии проблемных ситуаций
	УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели	Знания: – стратегия действий для достижения поставленной цели
		Умения: – вырабатывать стратегию действий при выполнении научно-исследовательских работ и проектов
		Навыки: – разработки идеологии жизненного цикла проекта
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Применяет информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия	Знания: – информационно-аналитические системы для оперативного обеспечения научных исследований актуальной справочно-библиографической информацией и осуществления оценки результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций, ученых; – наукометрические инструменты, сервисы, платформы; – основные понятия научного коллектива, научной школы и невидимого колледжа как форм академического взаимодействия;
		Умения: – работать с ведущими базами данных научных статей и патентов; – применять наукометрические инструменты для анализа сетей научных коммуникаций;

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Навыки: – поиска, обработки и анализа информации из ведущих баз данных научных статей и патентов России и мира; – визуализации и анализа сетей научных коммуникаций на основе карты компетенций ведущих ученых и организаций в предметной области.
УК-7. Способен применять правовые нормы, этические правила и стандарты в области искусственного интеллекта, разрабатывать стандарты, этические правила, связанные с взаимодействием человека и искусственного интеллекта	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	Знания: – правовая база информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей – содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Самостоятельно анализирует информацию и осуществляет постановку и формализацию задач в профессиональной сфере	Знания: – новые и существующие достижения науки для анализа и постановки задачи исследования – работа с информационными системами анализа данных
		Умения: – осуществлять постановку и формализацию задач в профессиональной сфере – самостоятельно анализировать информацию и получать обоснованные выводы
		Навыки: – работы с информационными системами научных баз данных и патентов
	ОПК-1.2. Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности	Знания: – методы решения нестандартных задач в профессиональной деятельности – математические основы наукометрии
		Умения: – работать и российскими и зарубежными научными и патентными базами данных – применять наукометрические методы картирования науки и анализа динамики предметной области
		Навыки: – проведения аналитических обзоров научных результатов в междисциплинарном контексте задач профессиональной деятельности

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	ОПК-1.3. Самостоятельно приобретает и развивает знания в профессиональной сфере, в том числе в междисциплинарном контексте	Знания: – специфика регистрации интеллектуальной собственности источники и типы трендов, в том числе научной деятельности
		Умения: – осуществлять поиск и анализ информации в базах данных ведущих патентных ведомствах мира – применять наукометрические методы и аналитические инструменты для самостоятельного анализа научных трендов
		Навыки: – работы с патентно-информационными ресурсами – визуализации и анализа глобальных научных трендов с использованием наукометрических систем
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Анализирует и структурирует результаты научно-исследовательской и проектной деятельности	Знания: – принципы представления результатов НИР
		Умения: – структурировать результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии принципами подготовки отчётов по НИР – составлять аналитические обзоры с обоснованными выводами
		Навыки: – подготовки отчётов о результатах НИР в виде аналитического обзора
	ОПК-3.2. Представляет результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере	Знания: – принципы подготовки отчётов о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32–2017; – правила оформления библиографического описания и библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018; – принципы эффективной подготовки отчётов о НИР в офисном пакете Microsoft Word и издательской среде LaTeX;
		Умения: – оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами;
		Навыки: – подготовки отчётов о результатах научно-исследовательской работы.

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований							
1	Методология научных исследований	1	6	4	–	8	– собеседование № 1 – аналитический обзор
2	Организация и проведение научно-исследовательских работ	1	6	6	–	8	– собеседование № 1 – аналитический обзор
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта							
3	Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики	1	4	1	–	4	– собеседование № 2 – аналитический обзор
4	Классификация систем и технологий искусственного интеллекта	1	14	1	–	14	– собеседование № 2 – аналитический обзор
Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов							
5	Системы объективной оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей	1	2	–	–	2	– аналитический обзор
6	Работа с отечественными и зарубежными базами данных результатов научной деятельности	1	–	8	–	24	– аналитический обзор
Модуль 4. Использование наукометрических систем							
7	Наукометрические методы для анализа научных трендов	1	2	–	–	2	– аналитический обзор
8	Анализ научных трендов с использованием наукометрических систем	1	–	8	–	24	– аналитический обзор
Модуль 5. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе							
9	Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе	1	2	–	–	2	– аналитический обзор
10	Подготовка отчётов о научно-исследовательской работе	1	–	8	–	24	– аналитический обзор
Итого часов		**1**	**36**	**36**	**–**	**108**	**–**

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований						
1	Методология научных исследований	1	– проработка лекционного материала	1–5	2	[1]–[3], [7], [8], [10]
			– подготовка к собеседованию № 1	17	2	
			– подготовка к практическим занятиям	3–4	2	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	2	
2	Организация и проведение научно-исследовательских работ	1	– проработка лекционного материала	9–17	2	[2], [7], [12]
			– подготовка к собеседованию № 1	17	2	
			– подготовка к практическим занятиям	12–17	2	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	2	
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта						
3	Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики	1	– проработка лекционного материала	1–18	1	[3], [5], [15]
			– подготовка к собеседованию № 2	18	2	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	1	
4	Классификация систем и технологий искусственного интеллекта	1	– проработка лекционного материала	1–18	4	[3], [6], [16]–[18]
			– подготовка к собеседованию № 2	18	4	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	6	
Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов						
5	Системы объективной оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей	1	– проработка лекционного материала	5	2	[2], [4]
6	Работа с отечественными и зарубежными базами данных результатов научной деятельности	1	– подготовка к практическим занятиям	6–7	8	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	16	
Модуль 4. Использование наукометрических систем						
7	Наукометрические методы для анализа научных трендов	1	– проработка лекционного материала	7	2	[4], [9], [10]
8	Анализ научных трендов с использованием наукометрических систем	1	– подготовка к практическим занятиям	8-9	8	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	16	
Модуль 5. Стандарты оформления отчётов по научно-исследовательской работе						
9	Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе	1	– проработка лекционного материала	9	2	[2], [11]–[14]
10	Подготовка отчётов о научно-исследовательской работе	1	– подготовка к практическим занятиям	10–11	8	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	16	
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**108**	–

4.3. Содержание учебного материала

Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований

1. Методология научных исследований.

История методологической науки, её развитие и современное состояние проблемы. Методология научных исследований, понятие, виды, междисциплинарный характер. Методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приёмы работы с ними.

Логические методы и приёмы научного исследования. Основные особенности научного метода познания. Способы формирования научной проблемы. Программно-целевые методы решения научных проблем. Методы построения гипотез и концепции исследования. Этапы построения гипотез.

Определение объекта, предмета исследования, целей, задач исследования. Общая схема исследования. Анализ примеров формулировки проблемы, гипотезы, концепции при организации и выполнении научных исследований. Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Средства научного исследования. Примеры постановки проблемы, определения целевых функций и математических моделей.

Основы моделирования управленческих решений. Динамические оптимизационные модели. Математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ. Многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.

2. Организация и проведение научно-исследовательских работ

Определения НИР в законодательстве Российской Федерации и нормативно-технической документации. Место НИР в жизненном цикле изделия (продукции). Виды НИР, их характеристики.

Цели и задачи НИР. Виды работ, проводимых в рамках НИР. Основные этапы НИР. Общие требования к организации и выполнению НИР.

Техническое задание на НИР, его содержание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Результаты НИР. Отчёт о НИР, структура отчёта. Приёмка этапов НИР.

Патентные исследования. Методы выполнения патентного поиска при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности. Порядок проведения патентных исследований. Принципы лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов.

Основные способы планирования и реализации научной и проектной деятельности. Изучение и анализ практических реальных примеров выполнения НИР по информатике и вычислительной техники. Проблемы системного подхода при планировании проектной деятельности. Изучение проблемы трансдисциплинарной методологии.

Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта

3. Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики

Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики. Содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики. Критерии эффективности функционирования информационного общества

Теоретические проблемы информатики. Современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.

4. Классификация систем и технологий искусственного интеллекта

Понятие искусственного интеллекта. Задачи создания и применения искусственного интеллекта. Развитие искусственного интеллекта в России и в мире.

Цели и основные задачи развития искусственного интеллекта. Основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта. Приоритетные направления развития и использования технологий искусственного интеллекта.

Правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации.

Принципы классификации систем искусственного интеллекта. ГОСТ Р 59277–2020 «Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта». Базовые классы систем искусственного интеллекта. Схема классификации систем искусственного интеллекта.

Основные технологии искусственного интеллекта. Перспективные методы искусственного интеллекта.

Критерии определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта. Типовые технологические задачи, на реализацию которых направлены проекты в сфере искусственного интеллекта. Смежные области использования искусственного интеллекта.

Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов

5. Системы объективной оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей

Способы оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Проблемы оценки вклада ученых в науку и подходы к их решению. Исследование статистики публикационной активности. Импакт-фактор – численный показатель цитируемости статей.

6. Работа с отечественными и зарубежными базами данных результатов научной деятельности

Идентификаторы исследователей в базах данных РИНЦ, Scopus и Web of Science. Возможности использования системы Science Index для оценки публикационной активности исследователей. Интеллектуальные средства отслеживания, анализа и визуализации исследований баз данных Scopus и Web of Science. Роспатент и информационные ресурсы Роспатента. Информационно-поисковая система ФИПС и работа с ней. Обзор и работа с базами данных ведущих патентных ведомств мира.

Модуль 4. Использование наукометрических систем

7. Наукометрические методы для анализа научных трендов

Глобальные тренды и фронтиры в науке. Источники и типы трендов: исследовательские фронты, грантовый и патентный ландшафт, зарождающиеся технологии. Наукометрические методы. Цитирование, библиографическое сочетание, социтирование. Исследовательские фронты, карта науки. Метрики актуальности. Совместная встречаемость терминов. Анализ динамики предметной области. Сети научных коммуникаций. Научный коллектив, научная школа, невидимый колледж.

8. Анализ научных трендов с использованием наукометрических систем

Анализ структуры невидимого колледжа, карты исследовательских компетенций и проминентности тем в SciVAL. Анализ публикационного, грантового и патентного ландшафта в Dimensions.

Модуль 5. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе

9. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе

Структура и правила оформления отчёта о научно-исследовательской работе (ГОСТ 7.32–2017). Стандарты оформления библиографических записей и их элементов (ГОСТ Р 7.0.100–2018, ГОСТ Р 7.0.5–2008).

10. Подготовка отчётов о научно-исследовательской работе

Структура и правила оформления отчёта о научно-исследовательской работе. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в Microsoft Word с использованием стилевого оформления и шаблонов документов. Использование в Microsoft Word автоматической нумерации объектов (рисунков, таблиц, формул), перекрёстных ссылок на объекты (рисунки, таблицы, формулы, информационные источники и т. п.), автоматически собираемых оглавлений, предметных указателей. Совместная работа с документами в Microsoft Word. Общие сведения об издательской системе LaTeX. Применение LaTeX для написание научных статей и отчётов. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в LaTeX

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований		
1	Методы научных исследований. Экспертные методы. Метод мозгового штурма. Метод синектики. Метод сценариев. Методы моделирования. Графовые методы. Диаграммы Исикавы	2
2	Терминология научного исследования. Формулировки проблемы, гипотезы, концепции, фактов, положений и пр. при выполнении научных работ	2
3	Этапы научных исследований. Трандисциплинарные методы научного исследования. Критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования. Виды НИР, их характеристики. Виды работ, проводимых в рамках НИР. Патентные исследования. Порядок проведения патентных исследований	2
4-5	Общие требования к организации и выполнению НИР. Основные этапы НИР. Отчёт о НИР, структура отчёта. Техническое задание на НИР, его содержание. Создание технического проекта. Создание эскизного и технического проектов. Создание рабочего проекта. Анализ принципов системного подхода при планировании проектной деятельности	4
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта		
6	Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики. Классификация систем и технологий искусственного интеллекта	2
Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов		
7	Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) – национальная информационно-аналитическая система. Регистрация в РИНЦ, работа сервисами для авторов научных публикаций, примеры анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Анализ научных журналов средствами РИНЦ	2
8	Scopus – библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Регистрация в Scopus, работа сервисами для авторов научных публикаций, примеры анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Анализ научных журналов средствами Scopus	2

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
9	Web of Science – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов. Регистрация в Web of Science, работа сервисами для авторов научных публикаций, примеры анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Анализ научных журналов средствами Web of Science	2
10	Альтернативные научные базы данных и работа с ними. Базы данных ведущих патентных ведомств мира и информационно-поисковые системы работы с ними	2
Модуль 4. Использование наукометрических систем		
11-12	SciVal: Идентификация области научных исследований и релевантных фронтов на карте мировой науки, формирование структурированного запроса. Анализ структуры невидимого колледжа. Анализ карты исследовательских компетенций ЮФУ (научной школы). Анализ проминентности тем.	4
13-14	Dimensions: Анализ публикационного, грантового и патентного ландшафта. Описание фронтов научных исследований (работа в малых группах).	4
Модуль 5. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе		
15	Структура и правила оформления отчёта о научно-исследовательской работе	2
16	Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в Microsoft Word с использованием стилевого оформления	2
17	Использование в Microsoft Word автоматической нумерации объектов (рисунков, таблиц, формул), перекрёстных ссылок на объекты (рисунки, таблицы, формулы, информационные источники и т. п.), автоматически собираемых оглавлений, предметных указателей. Совместная работа с документами в Microsoft Word.	2
18	Общие сведения об издательской системе LaTeX. Применение LaTeX для написание научных статей и отчётов. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в LaTeX	2
Всего часов		**36**

V. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ)

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт

5.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Все модули дисциплины							
	Установочное занятие	1	2	–	–	70	– собеседование № 1 – собеседование № 2 – аналитический обзор
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований							
1	Методология научных исследований	2	2	2	–	6	– собеседование № 1 – аналитический обзор
2	Организация и проведение научно-исследовательских работ	2	2	2	–	6	– собеседование № 1 – аналитический обзор
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта							
3	Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики	2	2	1	–	2	– собеседование № 2 – аналитический обзор
4	Классификация систем и технологий искусственного интеллекта	2	2	1	–	12	– собеседование № 2 – аналитический обзор
Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов							
5	Системы объективной оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей	2	1	–	–	2	– аналитический обзор
6	Работа с отечественными и зарубежными базами данных результатов научной деятельности	2	–	2	–	20	– аналитический обзор

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 4. Использование наукометрических систем							
7	Наукометрические методы для анализа научных трендов	2	1	–	–	2	– аналитический обзор
8	Анализ научных трендов с использованием наукометрических систем	2	–	2	–	20	– аналитический обзор
Модуль 5. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе							
9	Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе	2	–	1	–	2	– аналитический обзор
10	Подготовка отчётов о научно-исследовательской работе	2	–	1	–	14	– аналитический обзор
Итого часов		**1, 2**	**12**	**12**	**–**	**156**	**–**

5.2. План внеаудиторной самостоятельной работы

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Все модули дисциплины						
	Установочное занятие	1	– проработка лекционного материала	1–18	70	[1]–[18]
			– подготовка к собеседованию № 1			
			– подготовка к собеседованию № 1			
			– подготовка к практическим занятиям			
			– подготовка аналитического обзора			
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований						
1	Методология научных исследований	2	– проработка лекционного материала	1–5	1	[1]–[3], [7], [8], [10]
			– подготовка к собеседованию № 1	17	1	
			– подготовка к практическим занятиям	3–4	1	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	3	

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
2	Организация и проведение научно-исследовательских работ	2	– проработка лекционного материала	9–17	1	[2], [7], [12]
			– подготовка к собеседованию № 1	17	1	
			– подготовка к практическим занятиям	12–17	1	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	3	
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта						
3	Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики	2	– проработка лекционного материала	1–18	0,5	[3], [5], [15]
			– подготовка к собеседованию № 2	18	1	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	0,5	
4	Классификация систем и технологий искусственного интеллекта	2	– проработка лекционного материала	1–18	3	[3], [6], [16]–[18]
			– подготовка к собеседованию № 2	18	3	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	6	
Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов						
5	Системы объективной оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей	2	– проработка лекционного материала	5	2	[2], [4]
6	Работа с отечественными и зарубежными базами данных результатов научной деятельности	2	– подготовка к практическим занятиям	6–7	4	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	16	
Модуль 4. Использование наукометрических систем						
7	Наукометрические методы для анализа научных трендов	2	– проработка лекционного материала	7	2	[4], [9], [10]
8	Анализ научных трендов с использованием наукометрических систем	2	– подготовка к практическим занятиям	8-9	4	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	16	
Модуль 5. Стандарты оформления отчётов по научно-исследовательской работе						
9	Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе	2	– подготовка к практическим занятиям	9	2	[2], [11]–[14]
10	Подготовка отчётов о научно-исследовательской работе	2	– подготовка к практическим занятиям	10–11	2	
			– подготовка аналитического обзора	1–16	12	
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**156**	–

5.3. Содержание учебного материала

Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований

1. Методология научных исследований.

История методологической науки, её развитие и современное состояние проблемы. Методология научных исследований, понятие, виды, междисциплинарный характер. Методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приёмы работы с ними.

Логические методы и приёмы научного исследования. Основные особенности научного метода познания. Способы формирования научной проблемы. Программно-целевые методы решения научных проблем. Методы построения гипотез и концепции исследования. Этапы построения гипотез.

Определение объекта, предмета исследования, целей, задач исследования. Общая схема исследования. Анализ примеров формулировки проблемы, гипотезы, концепции при организации и выполнении научных исследований. Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Средства научного исследования. Примеры постановки проблемы, определения целевых функций и математических моделей.

Основы моделирования управленческих решений. Динамические оптимизационные модели. Математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ. Многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.

2. Организация и проведение научно-исследовательских работ

Определения НИР в законодательстве Российской Федерации и нормативно-технической документации. Место НИР в жизненном цикле изделия (продукции). Виды НИР, их характеристики.

Цели и задачи НИР. Виды работ, проводимых в рамках НИР. Основные этапы НИР. Общие требования к организации и выполнению НИР.

Техническое задание на НИР, его содержание. Техническое предложение. Эскизный проект. Технический проект. Результаты НИР. Отчёт о НИР, структура отчёта. Приёмка этапов НИР.

Патентные исследования. Методы выполнения патентного поиска при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности. Порядок проведения патентных исследований. Принципы лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов.

Основные способы планирования и реализации научной и проектной деятельности. Изучение и анализ практических реальных примеров выполнения НИР по информатике и вычислительной техники. Проблемы системного подхода при планировании проектной деятельности. Изучение проблемы трансдисциплинарной методологии.

Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта

3. Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики

Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики. Содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики. Критерии эффективности функционирования информационного общества

Теоретические проблемы информатики. Современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.

4. Классификация систем и технологий искусственного интеллекта

Понятие искусственного интеллекта. Задачи создания и применения искусственного интеллекта. Развитие искусственного интеллекта в России и в мире.

Цели и основные задачи развития искусственного интеллекта. Основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта. Приоритетные направления развития и использования технологий искусственного интеллекта.

Правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации.

Принципы классификации систем искусственного интеллекта. ГОСТ Р 59277–2020 «Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта». Базовые классы систем искусственного интеллекта. Схема классификации систем искусственного интеллекта.

Основные технологии искусственного интеллекта. Перспективные методы искусственного интеллекта.

Критерии определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта. Типовые технологические задачи, на реализацию которых направлены проекты в сфере искусственного интеллекта. Смежные области использования искусственного интеллекта.

Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов

5. Системы объективной оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей

Способы оценки анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Проблемы оценки вклада ученых в науку и подходы к их решению. Исследование статистики публикационной активности. Импакт-фактор – численный показатель цитируемости статей.

6. Работа с отечественными и зарубежными базами данных результатов научной деятельности

Идентификаторы исследователей в базах данных РИНЦ, Scopus и Web of Science. Возможности использования системы Science Index для оценки публикационной активности исследователей. Интеллектуальные средства отслеживания, анализа и визуализации исследований баз данных Scopus и Web of Science. Роспатент и информационные ресурсы Роспатента. Информационно-поисковая система ФИПС и работа с ней. Обзор и работа с базами данных ведущих патентных ведомств мира.

Модуль 4. Использование наукометрических систем

7. Наукометрические методы для анализа научных трендов

Глобальные тренды и фронтиры в науке. Источники и типы трендов: исследовательские фронты, грантовый и патентный ландшафт, зарождающиеся технологии. Наукометрические методы. Цитирование, библиографическое сочетание, социтирование. Исследовательские фронты, карта науки. Метрики актуальности. Совместная встречаемость терминов. Анализ динамики предметной области. Сети научных коммуникаций. Научный коллектив, научная школа, невидимый колледж.

8. Анализ научных трендов с использованием наукометрических систем

Анализ структуры невидимого колледжа, карты исследовательских компетенций и проминентности тем в SciVAL. Анализ публикационного, грантового и патентного ландшафта в Dimensions.

Модуль 5. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе

9. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе

Структура и правила оформления отчёта о научно-исследовательской работе (ГОСТ 7.32–2017). Стандарты оформления библиографических записей и их элементов (ГОСТ Р 7.0.100–2018, ГОСТ Р 7.0.5–2008).

10. Подготовка отчётов о научно-исследовательской работе

Структура и правила оформления отчёта о научно-исследовательской работе. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в Microsoft Word с использованием стилевого оформления и шаблонов документов. Использование в Microsoft Word автоматической нумерации объектов (рисунков, таблиц, формул), перекрёстных ссылок на объекты (рисунки, таблицы, формулы, информационные источники и т. п.), автоматически собираемых оглавлений, предметных указателей. Совместная работа с документами в Microsoft Word. Общие сведения об издательской системе LaTeX. Применение LaTeX для написание научных статей и отчётов. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в LaTeX.

Перечень тем практических занятий

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований		
1	Методы научных исследований. Экспертные методы. Метод мозгового штурма. Метод синектики. Метод сценариев. Методы моделирования. Графовые методы. Диаграммы Исикавы. Терминология научного исследования. Формулировки проблемы, гипотезы, концепции, фактов, положений при выполнении научных работ	2
2	Этапы научных исследований. Трандисциплинарные методы научного исследования. Критерии оценки достоверности результатов эмпирического исследования. Виды НИР, их характеристики. Виды работ, проводимых в рамках НИР. Патентные исследования. Порядок проведения патентных исследований. Общие требования к организации и выполнению НИР. Основные этапы НИР. Отчёт о НИР, структура отчёта. Техническое задание на НИР, его содержание. Создание технического проекта. Создание эскизного и технического проектов. Создание рабочего проекта. Анализ принципов системного подхода при планировании проектной деятельности	2
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта		
3	Современные проблемы информатики и развития информационного общества, цифровой экономики. Классификация систем и технологий искусственного интеллекта	2
Модуль 3. Работа с базами данных научных статей и патентов		
4	Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) – национальная информационно-аналитическая система. Регистрация в РИНЦ, работа сервисами для авторов научных публикаций, примеры анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Анализ научных журналов средствами РИНЦ. Scopus – библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Регистрация в Scopus, работа сервисами для авторов научных публикаций, примеры анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Анализ научных журналов средствами Scopus. Web of Science – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов. Регистрация в Web of Science, работа сервисами для авторов научных публикаций, примеры анализа публикационной активности и цитируемости исследователей. Анализ научных журналов средствами Web of Science. Альтернативные научные базы данных и работа с ними. Базы данных ведущих патентных ведомств мира и информационно-поисковые системы работы с ними	2

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 4. Использование наукометрических систем		
5	SciVal: Идентификация области научных исследований и релевантных фронтов на карте мировой науки, формирование структурированного запроса. Анализ структуры невидимого колледжа. Анализ карты исследовательских компетенций ЮФУ (научной школы). Анализ проминентности тем. Dimensions: Анализ публикационного, грантового и патентного ландшафта. Описание фронтов научных исследований (работа в малых группах).	2
Модуль 5. Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе		
6	Структура и правила оформления отчёта о научно-исследовательской работе. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в Microsoft Word с использованием стилевого оформления. Использование в Microsoft Word автоматической нумерации объектов (рисунков, таблиц, формул), перекрёстных ссылок на объекты (рисунки, таблицы, формулы, информационные источники и т. п.), автоматически собираемых оглавлений, предметных указателей. Совместная работа с документами в Microsoft Word. Общие сведения об издательской системе LaTeX. Применение LaTeX для написание научных статей и отчётов. Подготовка отчёта о научно-исследовательской работе в LaTeX	2
Всего часов		**12**

VI. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

– визуализации учебного материала (презентации лекционного материала доступны в системе электронного обучения;

– дискуссионные (обсуждение новых информационным технологий);

– групповой работы (работа в малых группах на практических занятиях при проведении поиска информационных источников и выявлении научных трендов);

– мастер-классы (работа с базами данных научных изданий и патентов, работа наукометрическими системами, работа в офисном пакете Microsoft Office).

– Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Новиков А. М. Методология научного исследования / А. М. Новиков. – М. : Либроком, 2010. – 284 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773 (дата обращения: 05.10.2021).
2. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. – 3-е изд. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 283 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450759 (дата обращения: 05.10.2021).
3. Кравченко Ю. А. Тенденции развития компьютерных технологий: учебное пособие / Ю.А. Кравченко, Э.В. Кулиев, Д.В. Заруба; Южный федеральный университет; Инженерно-технологическая академия - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 107 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493214 (дата обращения: 05.10.2021).
4. Мохначева, Ю. В. Сбор и интерпретация библиометрических данных по WoS CC, SCOPUS и РИНЦ: методические рекомендации / Ю.В. Мохначева ; под ред. В.А. Цветковой. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 155 с. : ил., табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496061 (дата обращения: 05.10.2021).
5. Бабаева А. В. Информационное общество и проблемы прикладной информатики: история и современность : / А. В. Бабаева, А. А. Борисова, Р. А. Черенков ; науч. ред. Г. А. Быковская. – Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. – 61 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=601379 (дата обращения: 05.10.2021).
6. Сергеев Н. Е. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие : / Н. Е. Сергеев. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. – Ч. 1. – 123 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493307 (дата обращения: 05.10.2021).

7.2. Дополнительная литература

7. Аверченков В. И. Основы научного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. – 3-е изд., стер. М.: Флинта, 2016. – 156 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93347 (дата обращения: 05.10.2021).
8. Рузавин Г. И. Методология научного познания : учебное пособие / Г. И. Рузавин. – М.: Юнити-Дана, 2012. – 288 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115020 (дата обращения: 05.10.2021).
9. Акоев М.А. Руководство по наукометрии: индикаторы развития науки и технологии / М. А. Акоев, В. А. Маркусова, О. В. Москалева, В. В. Писляков ; [под. ред. М. А. Акоева]. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2014. – 250 с. http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/40130/1/978-5-7996-1352-5_v37_0000.pdf (дата обращения: 05.10.2021).
10. Дежина И.Г. Тенденции развития научных школ в современной России / И. Г. Дежина, В. В. Киселева – М.: ИЭПП, 2009. – 164 с. https://www.iep.ru/files/text/working_papers/124.pdf (дата обращения: 05.10.2021).
11. Беляков Н. С. TEX для всех. Оформление учебных и научных работ в системе LATEX / Н. С. Беляков, В. Е. Палош, П. А. Садовский. – М. : Либроком, 2009. – 208 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447830 (дата обращения: 05.10.2021).
12. ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – URL: http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=218998 (дата обращения: 05.10.2021).
13. ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – URL: http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129865 (дата обращения: 05.10.2021).
14. ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – URL: http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=232175 (дата обращения: 05.10.2021).

15. Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ. – URL: http://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798 (дата обращения 05.10.2021).
16. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года (утв. Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490). – URL: https://consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=335184 (дата обращения 05.10.2021).
17. ГОСТ Р 59277–2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта (утв. и введён в действие Приказом Росстандарта от 23.12.2020 № 1372-ст). – URL: http://protect.gost.ru/document1.aspx?control=7&id=239563 (дата обращения 05.10.2021).
18. Критерии определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта (утв. Приказом Минэкономразвития России от 29.06.2021 № 392). – URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=391797 (дата обращения 05.10.2021).

7.3. Периодические издания

- Журнал «Управление наукой и наукометрия» (http://sie-journal.ru);
- Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (http://izv-tn.tti.sfedu.ru).
- Журнал «Интеллектуальные системы. Теория и приложения» (http://intsysjournal.ru);
- Журнал «Искусственный интеллект и принятие решений» (http://aidt.ru).

7.4. Перечень ресурсов сети Интернет

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru) – национальная библиографическая база данных научного цитирования, аккумулирующая более 12 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию о цитировании этих публикаций из более 6000 российских журналов. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ);

– Scopus (https://www.scopus.com) – библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях; индексирует научные журналы, материалы конференций, серийные книжные издания и результаты интеллектуальной деятельности от пяти патентных организаций (World Intellectual Property Organization, European Patent Office, US Patent Office, Japanese Patent Office, UK Intellectual Property Office);

– Web of Science (https://www.webofknowledge.com) – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций. Web of Science охватывает материалы по естественным, техническим, общественным, гуманитарным наукам и искусству;

– Федеральный институт промышленной собственности (https://www.fips.ru) – российская патентная база, поисковая система которой включает поиск по изобретениям на русском и английском языках, полезным моделям, товарным знакам, общеизвестным товарным знакам, наименованиям мест происхождения товаров, промышленным образцам, программам для ЭВМ, базам данных, топологиям интегральных микросхем и классификаторам;

– Espacenet (https://worldwide.espacenet.com) – система поиска патентных документов более чем в 90 стран мира и международных организаций (включая российские патентные документы);

– PatentScope (https://patentscope.wipo.int) – патентная база Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), которая позволяет производить поиск в 89 млн. патентных документов, включая 3,8 млн. опубликованных международных заявок на патенты;

– SciVal (http://scival.com) – модульная информационно-аналитическая система для мониторинга и анализа международных научных исследований;

– Dimensions (http://dimensions.ai) – наукометрическая поисково-аналитическая платформа;

– Overleaf, Online LaTeX Editor (https://www.overleaf.com) – онлайн-редактор LaTeX с функцией совместной работы над документами;

– The Comprehensive TeX Archive Network (https://ctan.org) – архив материалов по TeX: каталог пакетов с краткими описаниями и подробной документацией, программное обеспечение, каталог символов TeX и др.;

– Каталог государственных стандартов Российской федерации (http://protect.gost.ru) – каталог стандартов на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт);

– Консультант Плюс (http://www.consultant.ru) – законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты.

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа:

– доска интерактивная - 1 шт., компьютер преподавателя - 1 шт.;

– Microsoft Windows, Microsoft PowerPoint;

2) компьютерный класс:

– доска интерактивная – 1 шт., компьютер преподавателя – 1 шт.; компьютеры обучающихся – 20 шт.;

– Microsoft Windows, Microsoft Office.

Для работы в системе электронного обучения могут использоваться любые интернет-браузеры (как поставляемые в составе операционных систем Microsoft Windows – Edge, Internet Explorer, так и свободно распространяемые Google Chrome, Mozilla Firefox и др.). При использовании дистанционных образовательных технологий контактная работа обучающихся с преподавателем может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Zoom и др.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу обучающихся.

Организация образовательного процесса по дисциплине осуществляется с использованием системы электронного обучения.

Все лекционные занятия проводятся с визуализацией учебного материала в форме презентаций лекционного материала, которые доступны в системе электронного обучения.

Практические занятия по всем модулям дисциплины требуют предварительной теоретической подготовки по соответствующим темам: проработка лекционного материала, ознакомление и изучение отдельных источников основной и дополнительной литературы.

Лекционные и практические занятия могут проводиться с применением дистанционных образовательных технологий с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др.

Проведение лекционных и практических занятий модуля 1 «Методология, организация и проведение научных исследований» осуществляется с постановкой проблемных вопросов, допускающих возникновение дискуссий, что предполагает активное включение обучающихся в образовательный процесс. На практических занятиях модуля 1 «Методология, организация и проведение научных исследований» проводятся собеседования в форме устных опросов обучающихся по ранее изученному материалу.

Лекционные занятия модуля 2 «Системы и технологии искусственного интеллекта» проводятся в форме обзорных проблемных лекций. На практическом занятии модуля проводится собеседование в форме устных опросов обучающихся по ранее изученному лекционному материалу модуля.

В модуле 3 «Работа с базами данных научных статей и патентов» практические занятия проводятся в формате мастер-классов, в рамках которых преподаватель представляет общие сведения о научных базах данных и работе с ними, рассказывает о достоинствах и недостатках работы с обсуждаемыми базами данных. При подготовке к практическим занятиям определяется тема занятия и порядок проведения практического занятия. В рамках проведения практических занятий пошагово рассматриваются все элементы, связанные с анализом публикационной активности и цитируемости исследователей, а также сервисы и информационные системы анализа научных баз данных. Осуществляется знакомство и работа с сайтами и базами данных ведущих патентных ведомств мира.

В модуле 4 «Использование наукометрических систем» более глубокому освоению материала будет способствовать системная работа с основной и дополнительной литературой, рекомендуемыми периодическими изданиями. Рекомендуется поддерживать глоссарий основных понятий и терминов. Практические занятия проводятся в формате пошаговых мастер-классов, наукометрические системы содержат встроенные справочные системы, в интерфейсе предусмотрены контекстные подсказки. При подготовке к практическим занятиям необходимо четко определиться с предметной областью исследования, продумать необходимый и достаточный список ключевых слов на русском и английском языке, иметь подборку публикаций в Scopus и состав научной школы в том числе на английском языке). Это позволит быстро составить содержательный поисковый запрос, соответствующий цели и задачам научного исследования, выстроить логическую связь с другими разделами аналитического обзора.

Эффективное освоение модуля 5 «Стандарты оформления отчётов о научно-исследовательской работе» возможно только с учётом активной самостоятельной работы обучающихся по применению требований стандартов к оформлению отчётов и библиографических списков. Практические занятия по данному модулю проводятся в форме мастер-класса, на котором преподаватель знакомит обучающихся с принципами эффективной работы в Microsoft Word.

Основной частью самостоятельной работы обучающегося и основной формой отчётности по дисциплине является подготовка аналитического обзора с применением на практике полученных знаний о методологии науки, способах формирования научной проблемы, гипотезы, предмете, объекте, целях, задачах исследования, составлении аналитического обзора информационных источников, выявление актуальных научных трендов в своей профессиональной области; формирование навыков оформления отчётов о научно-исследовательской деятельности в соответствии с установленными требованиями.

Аналитический обзор должен представлять собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, в которой обучающийся должен раскрыть суть исследуемой проблемы, привести различные точки зрения, а также собственные взгляды на исследуемую проблему. Содержание аналитического обзора должно быть логичным, все разделы обзора должны быть взаимосвязаны между собой, изложение материала должно носить проблемно-тематический характер.

Аналитический обзор выполняется в форме отчёта о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017. Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018.

Подготовки отчёта о результатах аналитического обзора с помощью издательской системы LaTeX с выполнением всех требований к оформлению отчёта и списка использованных источников позволит получить до 10 бонусных баллов в зависимости от структурной сложности (наличия таблиц, рисунков, формул) и качества оформления отчёта.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является дифференцированный зачёт, который выставляется по результатам работы в течение семестра (прохождение собеседования и написание аналитического обзора).

X. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 1, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований			
1	Собеседование № 1	10	–
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта			
2	Собеседование № 2	10	–
Все модули дисциплины			
3	Аналитический обзор	–	80
Всего		**20**	**80**
Бонусные баллы		до 10 баллов начисляются за подготовку аналитического обзора в издательской системе LaTeX; количество баллов определяется структурной сложностью отчёта (наличие и количество таблиц, рисунков, формул) и качеством оформления отчёта	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 1, триместр 2, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Методология, организация и проведение научных исследований			
1	Собеседование № 1	10	–
Модуль 2. Системы и технологии искусственного интеллекта			
2	Собеседование № 2	10	–
Все модули дисциплины			
3	Аналитический обзор	–	80
Всего		**20**	**80**
Бонусные баллы		до 10 баллов начисляются за подготовку аналитического обзора в издательской системе LaTeX; количество баллов определяется структурной сложностью отчёта (наличие и количество таблиц, рисунков, формул) и качеством оформления отчёта	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль и рубежный контроль: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

XI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

11.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	УК-1.1. Применяет системный подход и осуществляет критический анализ проблемных ситуаций	– собеседование № 1 – аналитический обзор
2	УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели	– собеседование № 1 – аналитический обзор
3	УК-4.1. Применяет информационно-коммуникационные технологии для академического и профессионального взаимодействия	– аналитический обзор
4	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта	– собеседование № 2 – аналитический обзор
5	ОПК-1.1. Самостоятельно анализирует информацию и осуществляет постановку и формализацию задач в профессиональной сфере	– аналитический обзор
6	ОПК-1.2. Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для решения нестандартных задач в профессиональной деятельности	– аналитический обзор
7	ОПК-1.3. Самостоятельно приобретает и развивает знания в профессиональной сфере, в том числе в междисциплинарном контексте	– собеседование № 2 – аналитический обзор
8	ОПК-3.1. Анализирует и структурирует результаты научно-исследовательской и проектной деятельности	– собеседование № 1 – аналитический обзор
9	ОПК-3.2. Представляет результаты научно-исследовательской и проектной деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами, принятыми в профессиональной сфере	– аналитический обзор

11.2. Собеседование № 1

Согласно учебной карте дисциплины работа обучающихся в модуле 1 «Методология, организация и проведение научных исследований» оценивается, в том числе, с помощью собеседования.

Вопросы для собеседования в целом повторяют темы теоретической части модуля 1 «Методология, организация и проведение научных исследований» и позволяют оценить уровень сформированности знаний в рамках формируемых модулем дисциплины компетенций.

Собеседование проводится на практических занятиях. Вопросы собеседования задаются присутствующим на занятиях обучающимся, которые должны дать краткий ответ, позволяющий оценить уровень их владения материалом.

Вопросы для собеседования № 1

1. История методологической науки, её развитие и современное состояние проблемы.
2. Методология научных исследований, понятие, виды, междисциплинарный характер.
3. Методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приёмы работы с ними.
4. Логические методы и приёмы научного исследования.
5. Особенности научного метода познания.
6. Способы формирования научной проблемы.
7. Программно-целевые методы решения научных проблем.
8. Методы построения гипотез и концепции исследования. Этапы построения гипотез.
9. Определение объекта, предмета исследования, целей, задач исследования.
10. Общая схема исследования.

11. Особенности формулировки проблемы, гипотезы, концепции при организации и выполнении научных исследований.
12. Особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности.
13. Средства научного исследования.
14. Основы моделирования управленческих решений.
15. Динамические оптимизационные модели.
16. Математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ.
17. Многокритериальные методы принятия решений в профессиональной деятельности.
18. Определения НИР в законодательстве Российской Федерации и нормативно-технической документации.
19. Место НИР в жизненном цикле изделия (продукции).
20. Виды НИР, их характеристики.
21. Цели и задачи НИР.
22. Виды работ, проводимых в рамках НИР.
23. Основные этапы НИР.
24. Общие требования к организации и выполнению НИР.
25. Техническое задание на НИР, его содержание.
26. Техническое предложение по НИР.
27. Эскизный и технические проекты в рамках НИР
28. Отчёт о НИР, структура отчёта.
29. Приёмка этапов НИР.
30. Методы выполнения патентного поиска при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.
31. Порядок проведения патентных исследований.
32. Принципы лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов.
33. Основные способы планирования и реализации научной и проектной деятельности.
34. Проблемы системного подхода при планировании проектной деятельности.
35. Проблемы трансдисциплинарной методологии.

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов, которое можно набрать по собеседованию – 10 баллов. Баллы за собеседование выставляются согласно следующим критериям:

9–10 баллов – обучающийся в течение модуля принимает активное участие в устных опросах, его ответы точны и верны, позволяют высоко оценить уровень владения материалом;

7–8 баллов – обучающийся в течение модуля принимает участие в устных опросах, его ответы, как правило, верны и позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

5–6 баллов – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, его ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

1–4 баллов – обучающийся практически не принимает участия в устных опросах, либо его ответы в большинстве случаев принципиально неверны;

0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо его ответы принципиально неверны.

11.3. Собеседование № 2

Согласно учебной карте дисциплины работа обучающихся в модуле 2 «Системы и технологии искусственного интеллекта» оценивается, в том числе, с помощью собеседования.

Вопросы для собеседования в целом повторяют темы теоретической части модуля 2 «Системы искусственного интеллекта» и позволяют оценить уровень сформированности знаний в рамках формируемых модулем дисциплины компетенций.

Собеседование проводится на практических занятиях. Вопросы собеседования задаются присутствующим на занятиях обучающимся, которые должны дать краткий ответ, позволяющий оценить уровень их владения материалом.

Вопросы для собеседования № 2

1. Содержание, объекты и субъекты информационного общества и цифровой экономики.
2. Критерии эффективности функционирования информационного общества
3. Теоретические проблемы информатики.
4. Современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов.
5. Правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем.
6. Понятие искусственного интеллекта.
7. Задачи создания и применения искусственного интеллекта.
8. Развитие искусственного интеллекта в России и в мире.
9. Цели и основные задачи развития искусственного интеллекта.
10. Основные принципы развития и использования технологий искусственного интеллекта.
11. Приоритетные направления развития и использования технологий искусственного интеллекта.
12. Правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей.
13. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в Российской Федерации.
14. Принципы классификации систем искусственного интеллекта.
15. Основные понятия ГОСТ Р 59277–2020. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.
16. Базовые классы систем искусственного интеллекта.
17. Схема классификации систем искусственного интеллекта.
18. Основные технологии искусственного интеллекта.
19. Перспективные методы искусственного интеллекта.
20. Критерии определения принадлежности проектов к проектам в сфере искусственного интеллекта.
21. Типовые технологические задачи, на реализацию которых направлены проекты в сфере искусственного интеллекта.
22. Смежные области использования искусственного интеллекта.

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов, которое можно набрать по собеседованию – 10 баллов. Баллы за собеседование выставляются согласно следующим критериям:

9–10 баллов – обучающийся в течение модуля принимает активное участие в устных опросах, его ответы точны и верны, позволяют высоко оценить уровень владения материалом;

7–8 баллов – обучающийся в течение модуля принимает участие в устных опросах, его ответы, как правило, верны и позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

5–6 баллов – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, его ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

1–4 баллов – обучающийся практически не принимает участия в устных опросах, либо его ответы в большинстве случаев принципиально неверны;

0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо его ответы принципиально неверны.

11.4. Аналитический обзор

Целью написания аналитического обзора является применение на практике полученных знаний о методологии науки, способах формирования научной проблемы, гипотезы, предмете, объекте, целях, задачах исследования, составлении аналитического обзора информационных источников, выявление актуальных научных трендов в своей профессиональной области; формирование навыков оформления отчётов о научно-исследовательской деятельности в соответствии с установленными требованиями.

Аналитический обзор должен представлять собой самостоятельную научно-исследовательскую работу, в которой обучающийся должен раскрыть суть исследуемой проблемы, привести различные точки зрения, а также собственные взгляды на исследуемую проблему. Содержание аналитического обзора должно быть логичным, все разделы обзора должны быть взаимосвязаны между собой, изложение материала должно носить проблемно-тематический характер.

Аналитический обзор выполняется в форме отчёта о научно-исследовательской работе в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 и должен содержать следующие обязательные разделы и структурные элементы:

1. **Титульный лист**
2. **Реферат**
3. **Содержание**
4. **Введение** (3–5 страниц). Во введении должна быть приведена цель проведения аналитического обзора, должны быть указаны решаемые в обзоре задачи, а также должна быть приведена краткая характеристика области исследований, связанной с магистерской программой обучающегося, и оценка современного состояния данной области исследований.
5. **Аналитический обзор научных публикаций и результатов интеллектуальной деятельности** (10–15 страниц). В данном разделе должны быть представлены результаты обзора научных публикаций и результатов интеллектуальной деятельности из различных источников информации. Обзор должен содержать не менее 30 информационных источников, из них не менее 15 источников должны быть взяты из ведущих мировых баз данных цитирования научных публикаций (Scopus, Web of Science), не менее 5 источников по результатам интеллектуальной деятельности (изобретения, полезные модели, программы для ЭВМ и базы данных, ноу-хау и др.). Поиск результатов интеллектуальной деятельности должен проводиться в патентных базах ФИПС, Scopus, Espacenet, Patentscope и др. Поиск отечественных результатов научной деятельности должен осуществляться с использованием РИНЦ (elibrary.ru).

Все найденные в результате обзора информационные источники должны быть проанализированы. Аналитический обзор должен содержать в том числе ретроспективный анализ источников, давать возможность проследить развитие анализируемой области исследований во времени (по возможность должны быть выделены основные вехи с указанием авторов). Подробный обзор источников должен показывать степень проработанности исследуемой темы, её актуальность, широту охвата.

6. **Анализ трендов научных исследований** (10–15 страниц). Данный раздел должен содержать сопровождаемые обоснованными выводами и рекомендациями: аннотированный список релевантных фронтов научных исследований, ранжированный по проминентности в SciVal; анализ структуры невидимого колледжа; карту компетенций ЮФУ (научной школы); анализ зрелости технологий на основе гартнеровской методологии; анализ публикационного, грантового и патентного ландшафта в Dimensions.
7. **Методология исследований** (7–10 страниц). В данном разделе обучающимся необходимо провести выбор тематики своей будущей выпускной квалификационной работы (ВКР), обосновать её актуальность, задать цель выполнения ВКР, осуществить постановку задач для выполнения ВКР, сформулировать объект и предмет исследований ВКР, выбрать предполагаемые теоретические и/или эмпирические методы исследований и решения поставленных задач, а также формы организации научного знания которые будут использоваться при написании ВКР.

Тематика, цель и решаемые в ВКР задачи, объект и предмет исследований должны быть связаны с областями исследований, задачами и объектами профессиональной деятельности, сформулированными в образовательной программе обучающегося.

8. **Заключение** (5–7 страниц). Заключение должно содержать выводы по всем основным разделам: основные результаты проведённого обзора научных публикаций и результатов интеллектуальной деятельности, краткая характеристика выявленных трендов научных исследований; тему, цель и задачи своей выпускной квалификационной работы, а также краткий план работы над ВКР.

9. **Список использованных источников**. Должны быть приведены ссылки на все источники информации, использованные при проведении обзора и написании отчёта.

Общий объём отчёта должен составлять не менее 40 страниц.

Отчёт выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 в электронном виде (файл формата PDF), сдаётся на проверку в системе электронного обучения. Список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.100–2018. Для всех источников информации, которые при проведении обзора использовались только в электронном виде, должны быть приведены гиперссылки на них. На все использованные источники информации должны быть ссылки по тексту отчёта.

В случае подготовки отчёта с помощью издательской системы LaTeX с выполнением всех требований к оформлению отчёта и списка использованных источников (ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.100–2018) обучающимся в соответствии с учебной картой дисциплины могут быть начислено до 10 бонусных баллов в зависимости от структурной сложности (наличия таблиц, рисунков, формул) и качества оформления отчёта. При подготовке отчёта с помощью издательской системы LaTeX помимо файла формата PDF на проверку сдаётся также архив с исходными файлами (*.tex, *.bib и др.) либо приводится ссылка на проект отчёта в среде Overleaf (Online LaTeX Editor – https://www.overleaf.com).

Аналитический обзор оценивается в 80 баллов, в том числе:

– до 30 баллов – оценивается общий методологический подход к проведению исследований (оцениваются введение, раздел «Методология исследований», заключение);

– до 20 баллов – оценивается использование баз данных научных статей и патентов при проведении аналитического обзора (раздел «Аналитический обзор научных публикаций и результатов интеллектуальной деятельности»);

– до 20 баллов – оценивается использование наукометрических систем для выявления актуальных научных трендов в анализируемой области (раздел «Анализ трендов научных исследований»);

– до 10 баллов – оценивается оформление отчёта о проведённом аналитическом обзоре в соответствии с требованиями к содержанию и оформлению.

Аналитический обзор выполняется с 1-й по 16-ю недели обучения. Подготовленный отчёт о результатах проведённого аналитического обзора сдаётся на проверку в электронном виде (в системе электронного обучения) до окончания 16-й недели обучения. **Работы, сданные после окончания 16-й недели обучения, при проведении основного этапа промежуточной аттестации не проверяются и оцениваются в 0 (ноль) баллов.**

Предварительным требованием к допуску для проверки отчёта о результатах проведённого аналитического обзора является оригинальность текста отчёта не менее 50% (оценивается по результатам проверки в системе «Антиплагиат»). Все заимствования информации (текста, изображений, таблиц, формул) должны быть корректно оформлены с указанием ссылки на источник информации. **При нарушении указанных в данном абзаце требований работа не подлежит проверки и получает оценку 0 (ноль) баллов.**

Критерии оценивания отчёта о проведённом аналитическом обзоре приведены в таблице:

Критерии оценивания

Диапазон баллов	Критерии оценивания
Введение, Методология исследований, Заключение (до 30 баллов)	
30 баллов	Работа полностью соответствует структуре и архитектуре методологии научно-проектной деятельности. Во введение приведена цель проведения аналитического обзора, указаны решаемые задачи, дана краткая характеристика области исследований и оценка её современного состояния. В разделе «Методология исследований» проведён выбор тематики ВКР, обоснована её актуальность, задана цель выполнения ВКР, поставлены конкретные задачи выполнения ВКР. Сформулированы объект и предмет исследований, выбраны методы проведения исследований и формы организации научного знания. Тематика, цель и решаемые в ВКР задачи в полной мере соответствуют образовательной программе. В заключении приведены выводы по всем основным разделам: основные результаты проведённого обзора научных публикаций и результатов интеллектуальной деятельности, краткая характеристика выявленных трендов научных исследований; тему, цель и задачи ВКР, краткий план работы над ВКР. Отчет не содержит разговорной и неформальной лексики. На лексическом уровне использовались специальные термины и устойчивые выражения, характерные для академической речи. Текст полностью соответствует грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам русского языка.
21–29 баллов	Работа практически полностью соответствует структуре и архитектуре методологии научно-проектной деятельности. В работе приведены цель проведения аналитического обзора, указаны решаемые задачи, краткая характеристика области исследований, оценка её современного состояния, проведён выбор тематики ВКР, обоснована её актуальность, задана цель выполнения ВКР, поставлены конкретные задачи выполнения ВКР, приведены объект и предмет исследований, методы проведения исследований, формы организации научного знания, в заключении имеются выводы по всем основным разделам и краткий план работы над ВКР. Тематика, цель и решаемые в ВКР задачи в полной мере соответствуют образовательной программе. Отчет не содержит разговорной и неформальной лексики. На лексическом уровне использовались специальные термины и устойчивые выражения, характерные для академической речи. Текст почти полностью соответствует грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам русского языка, допускаются только незначительные ошибки.

Диапазон баллов	Критерии оценивания
11–20 баллов	Работа в достаточной мере соответствует структуре и архитектуре методологии научно-проектной деятельности. В работе приведены цель проведения аналитического обзора, указаны решаемые задачи, проведён выбор тематики ВКР, задана цель выполнения ВКР, поставлены конкретные задачи выполнения ВКР, выбраны методы исследований, в заключении имеются выводы по всем основным разделам и краткий план работы над ВКР. Выполнение остальных требований при проведении аналитического обзора практически не отражено. Тематика, цель и решаемые в ВКР задачи в полной мере соответствуют образовательной программе. Отчет не содержит разговорной и неформальной лексики. На лексическом уровне использовались специальные термины и устойчивые выражения, характерные для академической речи, но в незначительной степени. Текст не полностью соответствует грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам русского языка, имеются ошибки.
1–10 баллов	Работа не полностью соответствует структуре и архитектуре методологии научно-проектной деятельности. В работе приведены только цель проведения аналитического обзора, тематика и цель ВКР, в заключении не в полной мере приведены выводы по основным разделам, отсутствует план работы над ВКР. Выполнение остальных требований при проведении аналитического обзора практически не отражено. Тематика, цель и решаемые в ВКР задачи не в полной мере соответствуют образовательной программе. Отчет содержит незначительное количество разговорной и неформальной лексики. На лексическом уровне не использовались специальные термины и устойчивые выражения, характерные для академической речи. Текст не полностью соответствует грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам русского, имеются значительные ошибки.
0 баллов	Работа не соответствует структуре и архитектуре методологии научно-проектной деятельности, отсутствуют этапы выполнения научного проекта, не приведены цели, задачи исследований, не обоснована новизна и актуальность исследований, введение и заключение не содержит требуемой информации. Тематика, цель и решаемые в ВКР задачи не соответствуют образовательной программе. В отчете преобладает разговорная и неформальная лексика. На лексическом уровне не использовались специальные термины и устойчивые выражения, характерные для академической речи. Текст не соответствует грамматическим, орфографическим и пунктуационным нормам русского языка, имеются значительные ошибки.

Диапазон баллов	Критерии оценивания
Аналитический обзор научных публикаций и результатов интеллектуальной деятельности (до 20 баллов)	
20 баллов	Раздел логически связан с другими разделами. При поиске информации использованы не менее 5 из рекомендуемых баз данных (РИНЦ, Scopus, Web of Science, ФИПС, Espacenet, Patentscope и др.). Обучающимся самостоятельно осуществлён обзор требуемого количества источников информации (всего не менее 30 источников; из них не менее 15 взяты из Scopus, Web of Science, не менее 5 источников – результаты интеллектуальной деятельности), обучающийся зарегистрирован в использованных базах данных. Проведён анализ собранной информации, получены обоснованные выводы. Обучающийся ориентируется в различных базах данных (национальных и мировых)
11–19 баллов	Слабая логическая связь с другими разделами. Использованы только 3-4 рекомендуемые базы данных. Требования к количеству и видам источников информации выполнены не полностью (но выше 75%) Обоснованность полученных выводов слабо аргументирована. Обучающийся ориентируется в теме достаточно хорошо, но целостной картины – поиск, анализ, обоснованный вывод не складывается.
1–10 баллов	Нет связи с другими разделами. Использованы только 1-2 рекомендуемые базы данных, требования к количеству и видам источников информации выполнены менее чем на 75%. Анализ полученной информации проведён слабо. Аргументированные выводы либо слабые, либо не получены вообще
0 баллов	Обучающийся не ориентируется в теме и не способен выполнять элементарные операции работы с научными базами данных и базами данных патентных ведомств.
Анализ трендов научных исследований (до 20 баллов)	
20 баллов	Раздел логически связан с другими разделами. Поисковый запрос содержательный, структурированный и соответствует задаче научных исследований. Раздел содержит все требуемые элементы. Приводятся обоснованные выводы и рекомендации. Обучающийся ориентируется в теме, способен высказывать собственные оценочные суждения.
11–19 баллов	Слабая логическая связь с другими разделами. Поисковый запрос недостаточно проработан. Раздел не содержит всех требуемых элементов. Выводы и рекомендации не содержательные. Обучающийся слабо ориентируется в теме, фрагментарные оценочные суждения.
1–10 баллов	Нет связи с другими разделами. Поисковый запрос общего характера. Раздел содержит отдельные требуемые элементы. Отсутствуют выводы и рекомендации.
0 баллов	Обучающийся не ориентируется в теме и не способен высказывать собственные оценочные суждения.

Диапазон баллов	Критерии оценивания
Оформление отчёта (до 10 баллов)	
10 баллов	Отчёт содержит все необходимые структурные элементы и оформлен в соответствии с ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.100–2018. Для всех источников информации, которые использовались только в электронном виде, приведены гиперссылки на них. На все использованные источники информации есть ссылки по тексту отчёта.
6–9 баллов	Отчёт содержит все необходимые структурные элементы и оформлен в целом в соответствии с ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.100–2018. Допущены незначительные отклонения от требований стандартов, количество нарушений требований стандартов не более 5
1–5 баллов	Отчёт содержит не все необходимые структурные элементы и/или оформлен с существенными нарушениями с ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.100–2018. Количество нарушений требований стандартов более 5
0 баллов	Отчёт не содержит все необходимые структурные элементы и оформлен не в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 7.0.100–2018

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра программирования и ИКТ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах»

Направление подготовки (специальности)	Информатика и вычислительная техника
Код направления подготовки (специальности)	09.04.01
Профиль подготовки	Технологии интеллектуальных автоматизированных систем
Квалификация выпускника	Магистр
Форма обучения	Заочная

Грозный, 2022 г.

Составители рабочей программы:

Беспалов Д.А., к.т.н., доцент, доцент кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

Иванов Д.Я., к.т.н., старший научный сотрудник Научно-исследовательского института многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева Южного федерального университета

Программа одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности «06» октября 2021 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины 4

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4

3. Требования к результатам освоения дисциплины 6

4. Содержание и структура дисциплины 8

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения 8
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения 9
4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения 10
4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения 11
4.5. Содержание учебного материала 13

5. Образовательные технологии 15

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 15

6.1. Основная литература 15
6.2. Дополнительная литература 16
6.3. Периодические издания 16
6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 16

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины 16

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 16

9. Учебная карта дисциплины 19

10. Фонд оценочных средств 21

10.1. Паспорт фонда оценочных средств 21
10.2. Собеседование 22
10.3. Работа на практических занятиях 22
10.4. Реферат 23
10.5. Лабораторные работы №№ 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) 26
10.6. Экзаменационные вопросы и билеты 27

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины:

- получение студентом знаний, умений и навыков, направленных на освоение современных технологий анализа и проектирования методов передачи данных в автоматизированных системах;
- получение навыков использования инструментов передачи данных на практике;
- формирование у студентов компетенций в данном направлении.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение магистрантами теоретических знаний и практических навыков, в области современных технических и программных средств передачи данных в вычислительных системах, а также глобальных и локальных сетях;
- получение магистрантами навыков в выборе современных средств обеспечения передачи и защиты данных в соответствии с целью их использования; в написании соответствующих программных модулей, инсталляции, настройке, поддержке стороннего ПО для решения практических задач;
- освоение магистрантами теоретических, практических и познавательных аспектов современных технологий разработки средств передачи и защиты данных;
- приобретение магистрантами знаний и навыков в области применения современных методов программирования для обмена данными в компьютерных системах и сетях;
- освоение инструментов разработки программного обеспечения, как то сред разработки, языков программирования, компиляторов;
- получение обучающимися фундаментальных знаний, достаточных для эффективного применения методов передачи и защиты данных в автоматизированных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин обязательной части образовательной программы.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: – алгоритмических основ вычислительной техники – современных интеллектуальных технологий – современных методов решения задач – методов проведения исследований – способов проведения и систематизации аналитических обзоров – критериев выбора современных интеллектуальных технологий – методик применения программных сред при разработке оригинальных программных решений – методов разработки программных решений в том числе и с использованием современных интеллектуальных технологий;
	Умения: – применять критерии оценки качества программного кода и практических решений – применять интеллектуальные технологии при разработке программных решений;

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – разрабатывать программные решения с применением методов алгоритмизации и интеллектуальных технологий оценки качества программных продуктов.
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	Знания: – архитектурных принципов построения систем искусственного интеллекта, методов декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования; – методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта, критерии их выбора и методы комплексирования в рамках создания интегрированных гибридных интеллектуальных систем различного назначения

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

1) Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах;
2) Исследовательский проект;
3) Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем;
4) Базы данных и интеллектуальные информационные системы;
5) Производственная практика, научно-исследовательская работа;
6) Производственная практика, преддипломная практика.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательной программой:

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	Знания: – Знает современное состояние и перспективы развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта
		Умения: – Умеет проводить анализ новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта и определять наиболее перспективные для различных областей применения
ПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знания: – Знает новые научные принципы и методы разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Умения: – Умеет разрабатывать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях
	ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знания: – Знает особенности модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных областях
		Умения: – Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности для решения профессиональных задач в различных предметных областях

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-6. Способен управлять деятельностью по разработке информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – Знает методы организационного и технологического обеспечения выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем – Знает основные методы разработки интеллектуальных автоматизированных систем
		Умения: – Умеет выявлять требования к системам в области интеллектуальных автоматизированных систем
	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – Знает способы формирования нормативных документов и требований к автоматизированным системам – Знает способы и методы сопровождения разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем
		Умения: – Умеет организовывать и сопровождать разработку информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц, 216 часов
Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах							
1	Тема 1. Основы теории передачи данных в автоматизированных системах	2	2	4	–	10	– работа на практических занятиях; – собеседование
2	Тема 2. Взаимодействие АС в локальных и глобальных сетях.	2	2	6	4	18	– лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – работа на практических занятиях; – собеседование
3	Тема 3. Методы передачи данных в автоматизированных системах.	2	4	6	4	18	– лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – работа на практических занятиях; – собеседование
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах							
4	Тема 4. Методы обеспечения удаленного доступа в АС.	2	2	2	–	14	– работа на практических занятиях;
5	Тема 5. Организация защиты каналов связи АС.	2	2	6	4	22	– лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – работа на практических занятиях;
6	Тема 6. Использование методов шифрования при передаче данных в АС.	2	4	10	4	32	– лабораторная работа № 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – реферат
Промежуточная аттестация (экзамен)		2	–	–	–	36	Экзаменационные вопросы и билеты

№	Темы дисциплины	Мес	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
Итого часов		**2**	**16**	**34**	**16**	**114+36**	–

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
			Контактная работа			Самостоя-тельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах							
1	Тема 1. Основы теории передачи данных в автоматизированных системах	3	2	–	–	34	– собеседование
2	Тема 2. Взаимодействие АС в локальных и глобальных сетях.	4	–	–	–	36	– собеседование
		5	–	2	2	9	– лабораторная работа № 1 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
3	Тема 3. Методы передачи данных в автоматизированных системах.	4	–	–	–	36	– собеседование
		5	–	2	2	9	– лабораторная работа № 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах							
4	Тема 4. Методы обеспечения удаленного доступа в АС.	5	2	2	–	18	– работа на практических занятиях;
5	Тема 5. Организация защиты каналов связи АС.	5	2	2	2	18	– лабораторная работа № 3 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях;
6	Тема 6. Использование методов шифрования при передаче данных в АС.	5	2	2	2	21	– лабораторная работа № 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта); – работа на практических занятиях; – реферат

№	Темы дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы				Наименования оценочных средств
Промежуточная аттестация (экзамен)		5	–	–	–	9	Экзаменационные вопросы и билеты
Итого часов		**5**	**8**	**10**	**8**	**181+9**	**–**

4.3. План внеаудиторной самостоятельной работы – очная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах						
1	Тема 1. Основы теории передачи данных в автоматизированных системах.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к собеседованию	1–3	10	Основная и дополнительная литература
2	Тема 2. Взаимодействие АС в локальных и глобальных сетях.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – подготовка к собеседованию	4–6	16	Основная и дополнительная литература
3	Тема 3. Методы передачи данных в автоматизированных системах.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – подготовка к собеседованию	7–9	16	Основная и дополнительная литература
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах						
4	Тема 4. Методы обеспечения удаленного доступа в АС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий	10–12	18	Основная и дополнительная литература
5	Тема 5. Организация защиты каналов связи АС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы	13–15	22	Основная и дополнительная литература

№ п/п	Темы дисциплины	Семестр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
6	Тема 6. Использование методов шифрования при передаче данных в АС.	2	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – подготовка реферата	16–18	32	Основная и дополнительная литература
Подготовка к экзамену					**36**	Основная и дополнительная литература
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**114+36**	–

4.4. План внеаудиторной самостоятельной работы – заочная форма обучения

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах						
1	Тема 1. Основы теории передачи данных в автоматизированных системах.	3	– проработка и повторение материала лекционного занятия; – работа с рекомендованной литературой; – подготовка к собеседованию	1–17	34	Основная и дополнительная литература
2	Тема 2. Взаимодействие АС в локальных и глобальных сетях.	4	– работа с рекомендованной литературой; – подготовка к выполнению лабораторных работ; – подготовка к собеседованию	1–9	36	Основная и дополнительная литература
		5	– работа с рекомендованной литературой; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы	1–3	9	Основная и дополнительная литература
4	Тема 3. Методы передачи данных в автоматизированных системах.	4	– работа с рекомендованной литературой; – подготовка к выполнению лабораторных работ; – подготовка к собеседованию	10–17	36	Основная и дополнительная литература

№ п/п	Темы дисциплины	Триместр	Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения (нед.)	Затраты времени (часы)	Учебно-методическое обеспечение
		5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы	3–5	9	Основная и дополнительная литература
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах						
5	Тема 4. Методы обеспечения удаленного доступа в АС.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий	6–10	18	Основная и дополнительная литература
6	Тема 5. Организация защиты каналов связи АС.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы	11–13	18	Основная и дополнительная литература
7	Тема 6. Использование методов шифрования при передаче данных в АС.	5	– проработка и повторение материала лекционных занятий; – подготовка к лабораторной работе, подготовка отчёта о выполнении лабораторной работы, подготовка к защите отчёта о выполнении лабораторной работы; – подготовка реферата	14–17	21	Основная и дополнительная литература
Подготовка к экзамену					**9**	Основная и дополнительная литература
Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине					**181+9**	–

4.5. Содержание учебного материала

Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах.

Тема 1. Основы теории передачи данных в автоматизированных системах. Назначение систем передачи данных. Роль передачи данных в автоматизированных системах. Основные понятия и определения. Виды систем передачи данных. Алгоритмы функционирования систем передачи данных.

Тема 2. Взаимодействие АС в локальных и глобальных сетях. Структурная схема системы передачи данных. Кодирование, основные понятия и определения. Классификация кодов и их параметры. Дискретная модуляция. Виды дискретной модуляции. Понятие о скорости дискретной модуляции и скорости передачи информации.

Тема 3. Методы передачи данных в автоматизированных системах. Методы передачи элементов дискретных сигналов. Каналы передачи данных. Помехи в каналах передачи данных. Понятие об искажениях дискретных сигналов. Классификация искажений и причины их появления. Кодеры и декодеры кодов с обнаружением ошибок. Декодеры кодов с исправлением ошибок. Методы передачи данных. Понятие о сетях. Топологии сетей. Методы коммутации. Организация сети передачи данных в автоматизированной системе. Архитектура открытых систем. Локальные и глобальные сети. Применение новых телекоммуникационных технологий в автоматизированных системах. Основные сетевые протоколы.

Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах

Тема 4. Методы обеспечения удаленного доступа в АС. Методы передачи данных по локальной сети. Методы передачи данных в сети Интернет.

Тема 5. Организация защиты каналов связи АС. Клиент-серверная технология. Методы защиты данных на стороне клиента. Методы защиты данных на стороне сервера. Методы защиты соединения для передачи данных. Защищенный протокол передачи гипертекста HTTPS. Сетевой протокол прикладного уровня SSH. Криптографические протоколы безопасной связи SSL, TLS. Аутентификация пользователей. Сертификаты. Возобновление соединений. Сессии.

Тема 6. Использование методов шифрования при передаче данных в АС. Алгоритм асимметричного шифрования RSA. Алгоритм симметричного шифрования AES. Алгоритм симметричного шифрования DES. Протокол Деффи-Хеллмана. Новое поколение алгоритмов малоресурсной криптографии. Блочный шифр PRESENT. Алгоритм CLEFIA, как рациональная модификация AES. Симметричный алгоритм Trivium. Упрощенный алгоритм шифрования TEA. Методика практического использования средств защиты передачи данных в автоматизированных системах.

Перечень тем практических занятий – очная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах		
1	Структура сетевых АС	2
2	Кодирование информации в сетевых интерфейсах АС. Бинарные коды. Потенциальные коды.	2
3	Кодирование информации в сетевых интерфейсах АС. Коды Миллера, Манчестера.	2
4	Кодирование информации в сетевых интерфейсах АС. Помехоустойчивое кодирование.	2
5	Аналоговое представление бинарных данных в каналах связи.	2
6	Ошибки, шумы и искажения.	2
7	Топологии локальных сетей.	2
8	Коммутация в локальных сетях.	2

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах		
9	Маршрутизация в глобальных сетях.	2
10	Клиент-серверные технологии и доступ к удаленным ресурсам.	2
11	Защита данных на стороне клиента и сервера.	2
12	Защищенный протокол HTTPS.	2
13	Шифр AES.	2
14	Шифр DES.	2
15	Малоресурсные шифры TRIVIUM, PRESENT.	2
16	Малоресурсные шифры TEA, Salsa20.	4
Всего часов		**34**

Перечень тем практических занятий – заочная форма обучения

№ п/п	Тема практического занятия	Количество часов
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах		
1	Структура сетевых АС. Алгоритмы функционирования интеллектуальных АС. Кодирование информации в сетевых интерфейсах АС. Бинарные коды. Потенциальные коды. Кодирование информации в сетевых интерфейсах АС. Коды Миллера, Манчестера. Помехоустойчивое кодирование. Аналоговое представление бинарных данных в каналах связи. Ошибки, шумы и искажения.	2
2	Топологии локальных сетей. Коммутация в локальных сетях.	2
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах		
3	Маршрутизация в глобальных сетях.	2
4	Клиент-серверные технологии и доступ к удаленным ресурсам.	2
5	Защита данных на стороне клиента и сервера. Защищенный протокол HTTPS. Шифр AES. Шифр DES. Малоресурсные шифры TRIVIUM, PRESENT, TEA, Salsa20.	2
Всего часов		**10**

Перечень лабораторных работ – очная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах		
1	Введение в разработку приложений интеллектуальных АС на языках высокого уровня.	4
2	Программная реализация процесса передачи данных и использованием сетевых интерфейсов.	4
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах		
3	Программная реализация алгоритма шифрования.	4
4	Программная реализация защищенного хранения данных.	4
Всего часов		**16**

Перечень лабораторных работ – заочная форма обучения

№ п/п	Название лабораторной работы	Количество часов
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах		
1	Введение в разработку приложений интеллектуальных АС на языках высокого уровня.	2
2	Программная реализация процесса передачи данных и использованием сетевых интерфейсов.	2
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах		
3	Программная реализация алгоритма шифрования.	2
4	Программная реализация защищенного хранения данных.	2
Всего часов		**8**

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По дисциплине предусмотрены следующие методы обучения и интерактивные формы проведения занятий:

- проектные;
- объяснительно-иллюстративные;
- визуализации учебного материала.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Автоматизированные системы управления промышленными производствами / Е.П. Догадина – М. Берлин: Директ-Медиа, 2017. – 344 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=454164

2. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами / В.Б. Трофимов; С.М. Кулаков – Москва | Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 232 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=444175.

3. Рябов И.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы / И.В. Рябов – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. – 200 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=439330.

4. Гущин А.П. Анализ ошибок передачи данных в компьютерной сети и разработка методов их устранения: выпускная квалификационная работа / А.П. Гущин – Ялта, 2017. – 88 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=463257.

6.2. Дополнительная литература

5. Петренко В. И. Защита персональных данных в информационных системах: ученое пособие / В.И. Петренко – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 201 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=459205

6. Пуговкин А. В. Сети передачи данных: учебное пособие / А.В. Пуговкин – Томск: Факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. – 138 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=480793

7. Семенов Ю. А. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных / Ю.А. Семенов - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. – 638 с. – Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page= book&id=233211

6.3. Периодические издания

1. Известия ЮФУ. Технические науки. http://izv-tn.tti.sfedu.ru/
2. Информатизация и связь http://www.infsv.ru/

6.4. Перечень ресурсов сети Интернет

1. Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru/
2. Центр аналитической информации. http://citforum.ru/
3. Информационный портал Freepascal.ru http://www.freepascal.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

1) аудитория лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных и групповых консультаций, промежуточной аттестации:

– доска интерактивная - 1 шт., Компьютер преподавателя - 1 шт.;
– Microsoft Windows, Microsoft Office PowerPoint;

2) аудитория для проведения лабораторных занятий:

– доска интерактивная – 1 шт.,
– компьютер преподавателя – 1 шт.;
– компьютеры студентов – 10 шт;
– Операционная система Microsoft Windows 10.
– Операционная система Ubuntu Linux.
– Комплект офисных программ Microsoft Office/Office 365
– Кроссплатформенное ПО для разработки программ на языке C++: QtCreator, QtDesigner Свободное программное обеспечение. Лицензия GNU GPL (URL: http://www.gnu.org/licenses/).
– Кроссплатформенное ПО для разработки программ на языке ObjectPascal: Lazarus Свободное программное обеспечение. Лицензия GNU GPL (URL: http://www.gnu.org/licenses/).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах» читается в 2-ом семестре для очной формы и в 3–5 триместрах для заочной формы обучения.

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен. Лекторы и преподаватели, ведущие практические и лабораторные занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных

занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям. Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, в рамках которой дается краткое описание целей и задач дисциплины. В дальнейшем при подготовке рекомендуется предварительно знакомиться с содержанием будущей лекции по рекомендованной литературе, делать заметки в процессе изучения литературы, отмечать появившиеся вопросы. На самом же лекционном занятии рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы, по выписанным пунктам, которые были непонятны.

Подготовка к практическим занятиям. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с материалами лекционных занятий и заданием (темой) практического занятия.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к лабораторным занятиям. Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

Рекомендации по работе с литературой. Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

– сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;

– обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;

– фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;

– работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;

– пользоваться реферативными и справочными материалами;

– контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

– обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации. Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое число баллов по текущему (рубежному) контролю модуля, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до начала промежуточной аттестации (экзамена). Основным ориентиром при подготовке к экзамену служат вопросы для проверки знаний, приведенные в фонде оценочных средств. Изучая материал, относящийся к конкретному вопросу, следует внимательно прочитать рекомендованную литературу, выделить и рассмотреть различные подходы к его решению, проанализировать их сходство и различие, возможные преимущества и недостатки. При подготовке к экзамену рекомендуется составить план ответа на вопрос и привести примеры использования рассматриваемых теоретических положений на практике.

9. УЧЕБНАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 1, семестр 2, очная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Основы теории передачи данных в автоматизированных системах			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
2	Работа на практических занятиях	10 баллов	–
3	Собеседование	–	10 баллов
Модуль 2. Методы передачи данных и их защиты в автоматизированных системах			
4	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 балла)	–
5	Работа на практических занятиях	10 баллов	–
	Реферат	–	10 баллов
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За участие в научных конференциях, опубликование тезисов и статей (5 баллов); академическая активность в ходе изучения дисциплины (5 баллов)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

Курс 2, триместр 5, заочная форма обучения

№ п/п	Виды контрольных мероприятий (наименования оценочных средств)	Количество баллов	
		Текущий контроль	Рубежный контроль
Модуль 1. Основы теории передачи данных в интеллектуальных автоматизированных системах			
Модуль 2. Основы теории кодирования и представления информации в интеллектуальных автоматизированных системах			
1	Лабораторные работы №№ 1–2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 баллов)	–
2	Работа на практических занятиях	10 баллов	–
3	Собеседование	–	10 баллов
Модуль 3. Методы передачи данных и их защиты в интеллектуальных автоматизированных системах			
4	Лабораторные работы №№ 3–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов)	10 (2 работы × 5 балла)	–
5	Работа на практических занятиях	10 баллов	–
	Реферат	–	10 баллов
Всего		**40**	**20**
Бонусные баллы		**до 10 баллов** За участие в научных конференциях, опубликование тезисов и статей (5 баллов); академическая активность в ходе изучения дисциплины (5 баллов)	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**40 баллов** Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля. Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен: – 85–100 баллов – оценка «отлично»; – 71–84 балла – оценка «хорошо»; – 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; – менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно»	

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

10.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1	ПК-4.2. Исследует и анализирует развитие новых направлений и перспективных методов и технологий в области искусственного интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений в области искусственного интеллекта	– лабораторные работы № 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – собеседование; – реферат; – экзаменационные вопросы и билеты;
2	ПК-5.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	– лабораторные работы № 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – собеседование; – реферат; – экзаменационные вопросы и билеты;
3	ПК-5.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	– лабораторные работы № 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – собеседование; – реферат; – экзаменационные вопросы и билеты;
4	ПК-6.1. Обеспечивает организационное и технологическое обеспечение выявления требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы № 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – собеседование; – реферат; – экзаменационные вопросы и билеты;
5	ПК-6.2. Обеспечивает организационное и технологическое сопровождение разработки информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	– лабораторные работы № 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) – работа на практических занятиях; – собеседование; – реферат; – экзаменационные вопросы и билеты;

10.2. Собеседование

Вопросы для собеседования:

1. Современные методы передачи данных в АС на низком уровне.
2. Различия и особенности аналоговых и цифровых каналов передачи данных.
3. Современные сетевые протоколы обмена информацией.
4. Современные сетевые протоколы пользовательского уровня.
5. Методы модуляции и манипуляции в аналоговых каналах связи.
6. Методы кодирования информации в компьютерных сетях.
7. Методы проверки правильности передачи данных в цифровых каналах связи.
8. Методы и протоколы удаленного доступа в АС.
9. Методы передачи текстовой информации. Протокол HTTP.
10. Защита передачи текстовой информации на основе протокола HTTPS.
11. Цифровая подпись.
12. Методы идентификации и аутентификации пользователей в сетях.
13. Основные методы защиты данных в АС.
14. Хэш-функции и контрольные суммы.
15. Малоресурсная криптография и ее особенности.
16. Сети Фейстеля и их применения для создания алгоритмов шифрования.
17. Симметричные и асимметричные шифры.
18. Базовый алгоритм шифрования DES.
19. Базовый алгоритм шифрования AES.
20. Базовый алгоритм шифрования RSA.
21. Алгоритмы шифрования с низкими требованиями типа Trivium.
22. Алгоритмы шифрования с низкими требованиями типа PRESENT.
23. Алгоритмы шифрования с низкими требованиями типа CLEFIA.
24. Алгоритмы шифрования с низкими требованиями типа TEA.
25. Основы клиент-серверной технологии.
26. Методы доступа к удаленным ресурсам.
27. Методы доступа к сетевым базам данных.

Критерии оценивания

Собеседования проводятся для контроля изучения теоретического материала. Ответы на вопросы оцениваются в пределах баллов, отведенных учебной картой дисциплины.

8–10 баллов – при собеседовании студент ответил уверенно на все заданные вопросы из приведенного перечня;

5–7 баллов –при собеседовании студент ответил не на все заданные вопросы, но при этом показал знание теоретической части дисциплины;

1–4 балл – при собеседовании студент отвечает не уверенно, запинаясь, но хотя бы на один из заданных вопросов дает правильный ответ;

0 баллов –студент не смог ответить правильно ни на один из заданных вопросов.

10.3. Работа на практических занятиях

Максимальное количество баллов за работу на практических занятиях каждого из двух модулей составляет 10 баллов. Баллы выставляются обучающимся в конце модуля согласно следующим критериям:

9–10 баллов – обучающийся в течение модуля активно принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы верны и позволяют высоко оценить уровень владения материалом;

7–8 баллов – обучающийся принимает участие в устных опросах, даваемые им ответы, как правило, верны и позволяют оценить владение материалом на достаточном уровне;

6 баллов – обучающийся не проявляет инициативы для участия в устных опросах, а даваемые им ответы фрагментарны и верны лишь частично, что не позволяет оценить владение материалом на достаточном уровне;

1–5 баллов – обучающийся пытается участвовать в работе на практических занятиях, но дает неверные ответы, показывает отсутствие базовых знаний;

0 баллов – обучающийся не принимает участия в устных опросах, либо даваемые им ответы принципиально неверны.

10.4. Реферат

Темы рефератов:

1. Современные методы защиты передачи данных в автоматизированных системах.
2. Сетевые технологии передачи данных в автоматизированных системах.
3. Технология открытых систем.
4. Аналоговые и цифровые линии передачи данных.
5. Методы передачи цифровых данных по аналоговым каналам связи.
6. Защищенные протоколы передачи данных.
7. Методы малоресурсной криптографии.
8. Алгоритм шифрования DES.
9. Алгоритм шифрования AES.
10. Алгоритм шифрования RSA.
11. Сеть Фейстеля и его применение для построения алгоритмов шифрования.
12. Алгоритм малоресурсной криптографии Trivium.
13. Алгоритм малоресурсной криптографии PRESENT.
14. Алгоритм малоресурсной криптографии CLEFIA.
15. Упрощенный алгоритм шифрования TEA.
16. Протокол HTTPS.
17. Электронная цифровая подпись и ее применение в теории передачи данных.
18. Криптографический протокол безопасной связи SSL.
19. Сетевой протокол передачи данных SSH.
20. Теоретические основы клиент-серверной технологии.

Методические рекомендации по написанию, требования к оформлению реферата.

Общие положения

Реферат – это самостоятельная исследовательская работа, в которой автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды не нее. Содержание реферата должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-тематический характер.

Цель

Реферат стимулирует раскрытие исследовательского потенциала студента, способность к творческому поиску, сотрудничеству, самораскрытию и проявлению возможностей.

Общие требования к реферату:

- Объем – 15–20 страниц.
- Материалы, которые используются в реферате, не должны быть старше 3 лет.
- В реферате должно быть содержание.
- В реферате должен быть список используемых источников.
- По тексту реферата должны быть ссылки на источники, откуда был получен материал.
- Должна быть электронная копия реферата и те материалы, которые использовались при подготовке реферата в виде файлов с расширением doc, docx, pdf, html и т.д.
- Допускается индивидуальная тема, согласованная с преподавателем.

Требования к содержимому реферата

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня профессиональной компетенции, т.е. продемонстрировать знания по теме исследования, существующих междисциплинарных связях, умение проявлять оценочные знания, изучать теоретические

работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.

2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.

3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.

4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№ произведения по списку, стр.].

5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.

6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 3 лет.

7. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.

8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Требования к оформлению реферата

Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017, ГОСТ Р 2.105–2019 и ГОСТ Р 7.0.97–2016. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327-60.

Реферат должен быть выполнен на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.).

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее – 20 мм, левое – 30 мм, правое – 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см.

Выравнивание текста по ширине.

Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание.

Перенос слов недопустим.

Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Подчеркивать заголовки не допускается.

Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела).

Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом.

В тексте реферата рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка.

Пример:

Цель работы:

1. Научиться организовывать свою работу.

2. Поставить достижимые цели.

3. Составить реальный план.

4. Выполнить его и оценить его результаты.

Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами.

Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».

Номер страницы на титульном листе не проставляется.

Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов.

Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой.

Оформление литературы:

Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты:

- фамилия и инициалы автора;
- наименование;
- издательство;
- место издания;
- год издания.

Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке:

- нормативные документы (при наличии);
- статистические материалы (при наличии);
- научные и литературные источники – в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

В конце работы размещаются приложения (при необходимости). В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Рефераты сдаются на проверку в электронном виде в системе электронного обучения до окончания 17-й недели обучения. Работы, сданные после окончания указанного срока, не проверяются и оцениваются в 0 (ноль) баллов.

После предварительной проверки реферата преподавателем, магистрант обязан представить результаты проделанной работы в форме собеседования с преподавателем по выбранной теме реферата.

Критерии оценивания

8–10 баллов выставляется студенту, если при подготовке темы реферата выполнены все требования, предъявляемые к рефератам, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме реферата.

6–7 баллов – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены частично: объем менее 15 страниц, или большое количество работ старше 3-х лет, или список использованных источников оформлен не по ГОСТ, или отсутствуют ссылки, при собеседовании студент ориентируется в теме реферата.

4–5 баллов – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент слабо ориентируется в теме реферата.

1–3 балла – если при подготовке темы реферата требования, предъявляемые к рефератам, выполнены с большими отступлениями или полностью нарушены: объем менее 15 страниц, приведенная информация не выходит за рамки практических занятий, практически все работы старше 3-х лет, список использованных источников оформлен не по ГОСТ, отсутствуют ссылки, при собеседовании студент не ориентируется в теме реферата, не может ответить ни на один вопрос по теме реферата.

0 баллов выставляется студенту, не предоставившему реферат в указанные сроки.

10.5. Лабораторные работы №№ 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)

Лабораторная работа № 1. Введение в разработку приложений интеллектуальных АС на языках высокого уровня.

Лабораторная работа посвящена изучению технологий программирования и разработки приложений для АС на языках высокого уровня.

Работа включает в себя:

– установку и настройку среды разработки, создание проекта, изучение базовых конструкций языка программирования, разработку консольного приложения;

– составление эскиза интерфейса и его программирование/конструирование средствами среды разработки;

– использование уже созданного базового приложения с графическим интерфейсом для создания эмулятора и демонстрационной модели одного из методов кодирования.

Лабораторная работа № 2. Программная реализация процесса передачи данных и использованием сетевых интерфейсов.

Лабораторная работа посвящена изучению методов организации процесса передачи данных в распределенных системах с использованием сетевых интерфейсов и протоколов.

В завершении работы студент должен:

– свободно разрабатывать несложные программы, способные устанавливать сокетные соединения в локальной сети;

– получать доступ к удаленным ресурсам, организовывать передачу файлов и сообщений.

В лабораторной работе также предусматривается подготовка программных интерфейсов для дальнейшей защиты передачи и хранения данных.

Лабораторная работа № 3. Программная реализация алгоритма шифрования.

Лабораторная работа посвящена изучению методов программной реализации алгоритмов шифрования, включая классические и малоресурсные варианты. В завершении работы студент должен обладать достаточными знаниями для программной реализации алгоритма шифрования, проектирования графического интерфейса пользователя для подобных программ, оформления и документирования программного кода, компиляции и отладки программ для автоматизированных систем.

Кроме того, лабораторная работа посвящена изучению принципов разработки программ для выполнения защищенной передачи данных в локальной сети. В рамках работы студентам предлагается написать программный код, который реализует определенные задачи, выбранные студентами из предложенных вариантов. В качестве заданий студентам предлагается реализовать программу обмена текстовыми сообщениями, трансляции видеопотока, обмена файлами. В завершении работы студент должен иметь четкое представление о методах разработки приложений для автоматизированных систем, задействованных при передачах данных.

Лабораторная работа № 4. Программная реализация защищенного хранения данных в локальной сети.

Лабораторная работа посвящена изучению принципов защиты информации на стороне сервера автоматизированной системы в процессе передачи данных. В рамках работы студентам предлагается использовать разработанный ранее программный код для решения поставленной задачи. В завершении работы студент должен иметь четкое представление о методах передачи данных в автоматизированных системах, а также способах защиты данных на стороне сервера и на стороне клиента.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

- знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия.
- отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Лабораторные работы, связанные с виртуализацией, выполняются с использованием инструментов типа Oracle VirtualBox с расширениями.

Лабораторные работы, связанные с программирование, выполняются с применением средств разработки кроссплатформенного программного обеспечения типа IDE Lazarus.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в п. 6 Рабочей программы дисциплины.

Критерии оценивания

Предусматривается выполнение 4-х лабораторных работ с общей оценкой в 20 баллов. Максимальная оценка одной лабораторной работы – 5 баллов.

5 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты; продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач.

4 балла выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы.

3 балла выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе.

1–2 балла выставляется студенту, при невыполнении требований, предусмотренных в описанных выше случаях.

0 баллов выставляется студенту, если он не приступил к занятиям в течение семестра.

10.6. Экзаменационные вопросы и билеты

Список вопросов к экзамену:

1. Назначение систем передачи данных.
2. Роль передачи данных в автоматизированных системах.
3. Основные понятия и определения.
4. Виды систем передачи данных.

5. Алгоритмы функционирования систем передачи данных.
6. Структурная схема системы передачи данных.
7. Кодирование, основные понятия и определения.
8. Классификация кодов и их параметры.
9. Дискретная модуляция.
10. Виды дискретной модуляции.
11. Понятие о скорости дискретной модуляции и скорости передачи информации.
12. Методы передачи элементов дискретных сигналов.
13. Каналы передачи данных.
14. Помехи в каналах передачи данных.
15. Понятие об искажениях дискретных сигналов.
16. Классификация искажений и причины их появления.
17. Кодеры и декодеры кодов с обнаружением ошибок.
18. Декодеры кодов с исправлением ошибок.
19. Методы передачи данных.
20. Понятие о сетях.
21. Топологии сетей.
22. Методы коммутации.
23. Организация сети передачи данных в автоматизированной системе.
24. Архитектура открытых систем.
25. Локальные и глобальные сети.
26. Применение новых телекоммуникационных технологий в автоматизированных системах.
27. Основные сетевые протоколы.
28. Методы доступа к удаленным ресурсам автоматизированных систем.
29. Методы передачи данных по локальной сети.
30. Методы передачи данных в сети Интернет.
31. Клиент-серверная технология.
32. Методы защиты данных на стороне клиента.
33. Методы защиты данных на стороне сервера.
34. Методы защиты соединения для передачи данных.
35. Защищенный протокол передачи гипертекста HTTPS.
36. Сетевой протокол прикладного уровня SSH.
37. Криптографические протоколы безопасной связи SSL, TLS.
38. Аутентификация пользователей.
39. Сертификаты.
40. Возобновление соединений.
41. Сессии.
42. Алгоритм асимметричного шифрования RSA.
43. Алгоритм симметричного шифрования AES.
44. Алгоритм симметричного шифрования DES.
45. Протокол Деффи-Хеллмана.
46. Новое поколение алгоритмов малоресурсной криптографии.
47. Блочный шифр PRESENT.
48. Алгоритм CKEFIA, как рациональная модификация AES.
49. Симметричный алгоритм Trivium.
50. Упрощенный алгоритм шифрования TEA.
51. Методика практического использования средств защиты передачи данных в автоматизированных системах.

Критерии оценивания

Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля.

35–40 баллов – выставляются на экзамене при полном самостоятельном верном ответе на вопросы билета: даны определения, проанализированы различные точки зрения, концептуальные основы рассматриваемой проблемы, приведены примеры. Или если при ответе были допущены неточности, но студент отвечает на любой вопрос, предложенный экзаменатором. Материал излагается логично и последовательно. Студент свободно владеет понятийным аппаратом, умеет его использовать.

29–34 балла – выставляются на экзамене при достаточно полном ответе на вопросы билета. В ответе проанализированы не все точки зрения на рассматриваемую проблему. Студент владеет понятийным аппаратом, но при его использовании допускает неточности, испытывает небольшие затруднения при обобщении теоретического материала и формулировке выводов. Допускаются некоторые неточности при изложении фактического материала. Во время беседы задавались наводящие вопросы, на которые студент давал незамедлительные ответы.

22–28 баллов – выставляются на экзамене при неполном ответе на вопросы билета. Студент в основном знает содержание понятий, но допускает ошибки в их использовании, испытывает значительные трудности при обобщении теоретического материала и в формулировке выводов, не умеет доказательно обосновать свои суждения. Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и путается при ответах на видоизмененные вопросы. Материал в значительной степени излагается бессистемно и с нарушением логических связей.

0 баллов ставится если студент имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач. Или же демонстрирует полное незнание и непонимание учебного материала или отказывается отвечать.

Образец экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № ___

По дисциплине «Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах»

1 Вопрос……

2 Вопрос……

Составитель

Заведующий кафедрой

«____»_____20__ г.