Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Аслангереевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.07.2022 15:11:42
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
«Производственная практика, преддипломная практика»

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

Составитель программы практики:

А. Н. Самойлов, к.т.н., доцент, заведующий каф. Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

Я. С. Коровин, к.т.н., директор Научно-исследовательского института многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева

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

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи практики 4
II. Место практики в структуре образовательной программы 4
III. Характеристики практики 12
IV. Место и время проведения практики 13
V. Требования к результатам обучения при прохождении практики 14
VI. Содержание и структура практики 34
VII. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики 36
7.1. Учебная литература 36
7.2. Перечень ресурсов сети Интернет 37
7.3. Перечень используемых информационных технологий 37
7.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практики 38
VIII. Формы отчётности по практике 38
IX. Материально-техническое обеспечение практики 39
X. Учебная карта практики 41
Учебная карта практики 41
XI. Фонд оценочных средств 42

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели практики

Преддипломная практика является составной частью основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в закреплении и углублении теоретических знаний, приобретении и совершенствовании профессиональных умений и навыков, приобщении студентов к организаторской деятельности, развитии у них интереса к избранной специальности, Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

Цели преддипломной практики:

- сбор необходимого материала для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР);
- закрепление и углубление теоретической подготовки студентов и приобретение им навыков научно-исследовательской и проектной деятельности в сфере проектирования и использования интеллектуальных автоматизированных систем;
- подготовка квалифицированных специалистов для формирования и обеспечения функционирования вычислительных систем предприятий различных форм собственности и отраслей, секторов и кластеров народного хозяйства, ориентированной на комплексное использование высокопроизводительных систем и технологий.

Задачи практики:

Организация преддипломной практики на всех этапах должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами профессиональных навыков. Задачами преддипломной практики являются:

- сбор научного и практического материала для написания ВКР;
- изучение руководящих документов (ГОСТов, приказов, директив и т.д.), регламентирующих работу в области избранной тематики ВКР;
- анализ исследуемых вопросов, обработка собранных научных и практических материалов и составление плана написания ВКР;
- изучение структуры предприятия и действующего на нем информационного и программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем;
- обработка и анализ полученной информации, предложения по совершенствованию компонентов интеллектуальной автоматизированной системы;
- анализ, синтез, обобщение результатов собственных исследований;
- формирование практических умений решать реальные задачи в соответствии с требованиями стандартов в области IT-технологий;
- получение магистрантами опыта создания и применения конкретных технологий и систем обеспечения для решения реальных задач в области интеллектуальных автоматизированных систем;
- оценку уровня защищённости информации в информационной/автоматизированной системе по месту прохождения практики.

II. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика, преддипломная практика относится к блоку Б2 Практика обязательной части образовательной программы и проводится на втором курсе в четвертом семестре (очная форма), на третьем курсе в седьмом триместре (заочная форма).

Практика реализуется в форме практической подготовки обучающихся путём выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций образовательной программы.

Производственная практика базируется на освоении следующих предшествующих дисциплин:

- Исследовательский проект.
- Управление IT-проектами
- Методология научной деятельности;
- Professional and Academic Communication in Computer Science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук)
- Психология управления личностными ресурсами
- Программное и аппаратное обеспечение информационных систем
- Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем
- Системная интеграция и корпоративные информационные системы
- Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем;
- Технологии BigData;
- Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах
- Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах;
- Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем
- Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта
- Базы данных и интеллектуальные информационные системы
- Компьютерное зрение и машинное обучение
- Прикладные аспекты искусственного интеллекта
- Биоинспирированная оптимизация
- Производственная практика, научно-исследовательская работа

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Таблица 1

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Исследовательский проект	Знания: – основ системного проектирования микроэлектронных устройств на базе принципа модульности с цифровым микропроцессорным управлением; – общую характеристику процесса проектирования, методы и этапы проектирования; – особенности представления схем на различных этапах проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и приборам; – основные задачи этапа функционально-логического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования СБИС.
	Умения: – читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению аппаратных и программных средств; – выбирать и описывать модели электронной компонентой базы на различных этапах проектирования с учетом выбранного маршрута проектирования; – работать с техническими и программными средствами реализации – процессов проектирования.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – построения функциональных и принципиальных схем цифровых узлов ВВС; – определением набора инструментальных средств описания проекта на системном уровне.
Управление IT-проектами	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.
Методология научной деятельности	Знания: – основ методологии науки и методов научных исследований; – стандартов и способов организации научной работы; – методологии научных исследований, основных способов получения знаний, умений в области вычислительной техники – методов проведения патентного поиска, систематизации и обобщения научной информации;
	Умения: – применять основные подходы и методы к овладению новыми знаниями в области высокопроизводительных вычислительных систем; – формулировать проблему исследований, гипотезу, концепцию, методы и алгоритмы.
	Навыки: – освоения методов проведения научных исследований; – применения способов получения и использования знаний и умений; – оформления графической и текстовой документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами.
Professional and Academic Communication in Computer Science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук)	Знания: – информационно-коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия; – профессиональной лексики на иностранных языках в сфере информационных технологий и научных интересов магистранта; – принципов представления результатов НИР.
	Уметь: – осуществлять деловое общение посредством информационно-коммуникационных технологий; – осуществлять профессиональную и академическую коммуникацию на иностранных языках в научной среде, в том числе, эффективно взаимодействовать с коллегами, членами программного комитета конференций, соавторами, издателями и пр.; – структурировать результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии принципами подготовки отчётов по НИР; – составлять аналитические обзоры с обоснованными выводами

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – профессионального общения в академическом среде на иностранных языках; – эффективной коммуникации в устной и письменной формах на иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности магистрантов; – аннотирования научных текстов на иностранных языках по специальности; – написание статей на иностранных языках в соответствие с нормами академического письма.
Психология управления личностными ресурсами	Умения: – использовать современные технологии эффективных деловых коммуникаций в процессе профессионального взаимодействия; – применять приемы и методы ведения деловой беседы, деловых переговоров, совещаний; – применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта.
	Навыки: – решения групповых задач; – эффективного общения и взаимодействия с учетом культурных особенностей партнеров; – установления контакта с учетом культурных особенностей партнера по взаимодействию; – активного слушания в социальном взаимодействии.
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: – - программного и аппаратного обеспечения информационных систем
	Умения: – - выбирать необходимые программные и аппаратные средства для создания информационной системы.
	Навыки: – - владеть навыками проектирования информационных систем.
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	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.
	Навыки: – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью определения оптимального набора инструментальных средств.
Системная интеграция и корпоративные	Знания: – методы и принципы построения корпоративной информационной среды; – архитектуры современных систем управления предприятием.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
информационные системы	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.
Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – методик обследования объектов автоматизации в различных предметных областях; – основ организационного обеспечения проектной и эксплуатационной деятельности для интеллектуальных автоматизированных систем; – основных принципов организации эксплуатации интеллектуальных автоматизированных систем; – современных тенденций в автоматизации процессов; – требований стандартов к содержанию проектных и эксплуатационных документов на интеллектуальные автоматизированные системы.
	Умения: – организовать разработку, внедрение и эксплуатацию интеллектуальных автоматизированных систем; – организовать исследования для решения существующей проблемы в области автоматизации; – работать с профессиональной информацией в различных предметных областях в различных видах.
	Навыки: – проведения научных исследований для решения задач автоматизации процессов; – работы в незнакомой предметной области с текстовой и устной информацией; – формулирования задач для реализации их в интеллектуальных автоматизированных системах.
Технологии BigData	Знания: – основных тенденции развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; – теоретических основ эволюционных процессов в информационных технологиях в условиях больших объемов данных.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – применять методы интеллектуального анализа больших данных для решения профессиональных задач; – осуществлять разработку оригинальных алгоритмов и программных средств BigData.
	Навыки: – владеть навыками применения методов исследования в области технологий BigData для решения профессиональных задач.
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.
	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.
Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – моделей представления и процессы обработки знаний для поддержки принятия решений в интеллектуальных автоматизированных системах; – основных принципы сбора и подготовки исходных данных для выбора модели представления знаний.
	Умения: – применять методы анализа данных и извлечения знаний в интеллектуальных автоматизированных системах.
	Навыки: – применения общенаучных методов для решения прикладных задач обработки и анализа данных и знаний; – разработки интеллектуальных компонент автоматизированных систем.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем	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.
	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.
Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта	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: – проведения анализа новых направлений исследований в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Базы данных и интеллектуальные информационные системы	Знания: – классов методов и алгоритмов машинного обучения; – основных положений 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: – использовать современное программное обеспечение для создания и формирования собственных информационных ресурсов; администрирования БД.
	Навыки: – работы по проектированию и реализации интеллектуальных алгоритмов обработки данных в рамках ИИС с БД.
Компьютерное зрение и машинное обучение	Знания: – принципов построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); – принципов построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение».
	Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного; – руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение».
	Навыки: – применения компьютерного зрения для решения практических задач; – выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач машинного обучения и обработки данных.
Прикладные аспекты искусственного интеллекта	Знания: – современных направлений и основных тенденций развития методов и инструментальных средств решения прикладных задач в различных предметных областях – основных методов, алгоритмов и инструментальных средств разработки прикладных интеллектуальных систем.
	Умения: – управлять процессами разработки и выбирать необходимые методы оценки качества, соответствующие требованиям к прикладным интеллектуальным системам; – разрабатывать новые и модифицировать существующие прототипы интеллектуальных автоматизированных систем

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – разработки и применения интеллектуальных систем в различных предметных областях; – разработки и применения методов и технологий поддержки принятия решений и разработки прототипов прикладных интеллектуальных автоматизированных систем для решения задач в различных областях профессиональной деятельности.
Биоинспирированная оптимизация	Знания: – современных методов машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации; – основных достижений и актуальных научно-технических проблем в области машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации; – методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономии, деревьев целей и решений.
	Умения: – программировать продукционные и фреймовые модели баз знаний интеллектуальных автоматизированных системах; – выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологии знаний)
	Навыки: – применения методов машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации для решения прикладных интеллектуальных задач; – программирования нейросетевых и нечетких систем
Производственная практика, научно-исследовательская работа	Знания: - принципов формирования научных концепций, гипотез;
	Умения: - составлять пошаговый план научной деятельности
	Навыки: - представления результатов исследований и проектов с использованием современных инфо-телекоммуникационных технологий

Практика непосредственно ориентирована на сбор необходимого материала для подготовки и выполнения выпускной квалификационной работы.

Знания, умения и навыки, формируемые на данной практике необходимы при выполнении итоговой аттестации.

III. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРАКТИКИ

Вид практики: *производственная*
Тип практики: *преддипломная.*
Способ проведения (очная форма обучения): *стационарная*.
Способ проведения (заочная форма обучения): *стационарная и выездная*.
Форма проведения практики: *дискретно по видам практик.*

IV. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Местом проведения преддипломной практики являются сторонние научно-исследовательские и проектные организации, конструкторские бюро, предприятия (организации) различных форм собственности и профильные структурные подразделения университета, а также выпускающая кафедра университета, обеспечивающая подготовку по данной образовательной программе, другие кафедры университета.

Места для прохождения практики (базы практик) должны соответствовать направлению магистерской подготовки в части материально-технического, программного, информационно-образовательного, технологического и кадрового обеспечения.

Базами (местами) для прохождения преддипломной практики по направлению подготовки магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, программа «Технологии интеллектуальных автоматизированных систем» являются:

- АО «Научно-конструкторское бюро вычислительных систем» (НКБ ВС), г. Таганрог;
- ООО «НИЦ супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров» (НИЦ СЭ и НК), г. Таганрог;
- НИИ Многопроцессорных вычислительных систем (НИИ МВС) ЮФУ), г. Таганрог;
- Научно-конструкторское бюро моделирующих и управляющих систем ЮФУ (НКБ "МИУС" ЮФУ);
- АО «БЕТА ИР», г. Таганрог;
- Таганрогский авиационный научно-технический комплекс имени Г.М. Бериева (ТАНТК);
- Компания АВИАОК, г. Таганрог, и др.

Организация, проведение и руководство преддипломной практикой осуществляется профилирующей кафедрой Вычислительной техники. Включает в себя:

- учебно-методическое руководство практикой;
- составление программы практики;
- проведение организационного собрания магистрантов перед практикой и итогового собрания после ее окончания.

Время проведения практики очная форма: 2 курс 4 семестр.
Время проведения практики заочная форма: 3 курс 7 триместр.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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: - методов системного подхода для решения поставленных задач
		Умения: - использовать методы поиска, выбора, систематизации, обобщения и критического анализа информации
		Навыки: - практического применения методов системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели	Знания: - принципов формирования научных концепций, гипотез;
		Умения: - составлять пошаговый план научной деятельности
		Навыки: - представления результатов исследований и проектов с использованием современных инфо-телекоммуникационных технологий
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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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: - 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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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.
		Умения: - 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 программного комитета 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 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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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
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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	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: - 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.
		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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	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
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: - новых и существующих достижений 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 патентных ведомств
	ОПК-1.2. Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для решения нестандартных задач в	Знания: - методы решения нестандартных задач в профессиональной деятельности математические основы наукометрии

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	профессиональной деятельности	Умения: - работать с 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
	ОПК-1.3. Самостоятельно приобретает и развивает знания в профессиональной сфере, в том числе в междисциплинарном контексте	Знания: - специфика регистрации интеллектуальной собственности в различных странах мира 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-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных	ОПК-2.1. Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение информационных и автоматизированных систем, в том числе с использованием	Знания: - основных тенденций развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; методологических основ интеллектуального анализа больших данных.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
технологий, для решения профессиональных задач	интеллектуальных технологий и требований к качеству программного кода	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-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, ГОСТ Р 7.0.100–2018, ГОСТ Р 7.0.5–2008; - принципы эффективной подготовки отчётов о НИР в офисном пакете Microsoft Word и издательской среде LaTeX;

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		Умения: - оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами;
		Навыки: - подготовки отчётов о результатах научно-исследовательской работы.
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Использует новые научные принципы для решения профессиональных задач	Знания: - новых научных принципов и методов исследований; - методов исследования и моделирования, связанные с тематикой магистерской программы; - методов проведения экспериментальных исследований.
	ОПК-4.2. Применяет научные методы исследований в профессиональной деятельности	Уметь: - анализировать информацию, полученную из различных источников; - применять на практике новые научные принципы и методы исследований.
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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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-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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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 соответствие с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	Знания: - методов и принципов 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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		Навыки: - сопровождение процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия; - разработка корпоративной информационной среды предприятия.
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Анализирует требования, планирует ресурсы и сроки выполнения, составляет технические задания для разработки программных средств и проектов	Знания: - подходов к сбору, анализу и документированию требований к разрабатываемому программному обеспечению; -стандартов составления технического задания на разработку программных систем.
		Умения: - планировать ресурсы и сроки выполнения проекта разработки программных систем, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами и специальных технических средств.
		Навыки: - составления и документирования технического задания для разработки программных систем, инструментами планирования и ведения ИТ проектов на современном уровне,
	ОПК-8.2. Выбирает методологию управления проектами, организует и управляет выполнением проектных работ	Знания: - видов методологий управления программными 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, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		Навыки: - использования инструментальных средств управления IT-проектов; - составления и документирования технического задания для разработки программных систем.
	ОПК-8.3. Оценивает результаты выполнения проектных работ	Знания: - методов подтверждения содержания проектных работ по разработке программных 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-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
	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
ОПК-10. Способен адаптировать и применять на практике	ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы	Знания: - фундаментальных научных принципов и методов исследований

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	исследований с целью их практического применения	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 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-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: - основных критериев эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; - методов, языков и программных средств разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта.
		Умения: - выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
	ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знания: - методов постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта
		Умения: - ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения
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	Знания: - функциональности современных инструментальных средств и систем программирования в области создания моделей искусственных нейронных сетей

интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	задачи	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-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,	Знания: - современного состояния и перспектив развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта

	участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений 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 требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знания: - особенностей модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач 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: - направлений 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	Знания: - направлений применения методов машинного обучения и алгоритмов в прикладных интеллектуальных системах

	программного обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем	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.
	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: - методов и средств теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем
		Умения: - обосновывать выводы научно-исследовательской работы в области интеллектуальных автоматизированных систем, обобщать количественные характеристики исследуемого объекта, сопоставлять сделанные выводы с ранее сформулированными исследовательскими гипотезами.

VI. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 6 зачётных единиц, продолжительность практики 4 недель (216 часов)
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код индикатора достижения компетенции	Содержание практики (виды работы, включая самостоятельную работу обучающихся)	Трудоёмкость видов работы, часы	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)
1	**Подготовительный этап**	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций (Табл. 2)	Организация практики, выбор научного руководителя и базы практики, оформление договоров, индивидуального задания.	16	Проверка своевременного получения необходимых документов.
			Инструктаж по технике безопасности. Инструктаж по охране труда и технике безопасности студентов, направляемых на практику в сторонние организации.	20	Заполнение журнала по технике безопасности. Заполнение листа по технике безопасности
2	**Основной этап (экспериментальный, исследовательский)**	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций (Табл. 2)	Исследование теоретических проблем в рамках программы магистерской подготовки.	36	Дневник, по практике. Сбор материала для написания отчета
			Краткий обзор по выбранной теме диссертационного исследования (изучение материала).	36	Дневник, по практике. Сбор материала для написания отчета
			Исследование практики деятельности предприятий и организаций в соответствии с темой магистерской диссертации.	36	Дневник, по практике. Сбор материала для написания отчета
			Проектирование вычислительных систем по выбранной теме диссертационного исследования.	36	Дневник, по практике. Сбор материала для написания отчета. Подготовка отчета
			Получение отзыва от руководителя предприятия		Отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента

3	**Заключительный этап**	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций (Табл. 2)	Подготовка отчета по практике 1. ознакомление с Методическими рекомендациями по написанию отчета и дневника по дисциплине "Преддипломная практика" 2. обобщает собранный материал в соответствии с программой практики; определяет его достаточность и достоверность 3. составление отчета	36	Отчет по практике
				216	**–**

Порядок прохождения практики магистрантами

1 этап – составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.

Магистрант совместно с руководителем составляет план прохождения практики. На этом этапе формулируются цель и задачи практики с учетом специфики деятельности выбранного задания.

2 этап – подготовка к прохождению практики. Для этого магистранту необходимо изучить: правила техники безопасности на рабочем месте, правила эксплуатации производственного оборудования; информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации.

3 этап – прохождение практики. На данном этапе магистрант выполняет производственные задачи в соответствии с планом практики. Анализирует полученные результаты и оформляет отчет.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики от предприятия в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не требуется.

Учебно-методическим обеспечением преддипломной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с профилем работы предприятия (подразделения), где проходят практику студенты.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения научных, проектных и технологических задач, связанных с тематикой практики.

Практика может быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭО и ДОТ) в ЭИОС Университета, включая систему электронного обучения университета. Контактная работа обучающихся с руководителями практики может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Skype, Google Classroom, Zoom и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие.

Если практика проводится с использованием ЭО и ДОТ, то при ее проведении необходимо руководствоваться Методическими рекомендациями, утвержденными локальными нормативными актами университета.

7.1. Учебная литература

- ГОСТ 7.32–2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (оформление работы);
- ГОСТ Р 2.105–2019 «Общие требования к текстовым документам» (представление текстового, табличного, формульного и иллюстративного материала);
- ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (оформление списка использованных источников);
- ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка» (оформление сносок и ссылок);
- ГОСТ Р 7.0.12–2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» (использование общепринятых сокращений русских слов и сочетаний).

7.2. Перечень ресурсов сети Интернет

- Сайт выпускающей кафедры;
- Система электронного обучения университета;
- Электронная библиотечная система http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red;
- Электронная коллекция научной, технической и библиографической информации ScienceDirect;
- Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). – URL: http://www.gost.ru (доступ свободный).

7.3. Перечень используемых информационных технологий

Требования к информационным технологиям определяются характером организации по месту прохождения практики. В общем виде эти требования включают:

- изучение состояния информационного обеспечения работы организации; в которой проводится практика;
- использование знаний, полученных на предыдущих этапах обучения;
- сбор, изучение и анализ материалов по теме исследования;
- обоснование цели и задач исследования и подготовка развернутого плана работы на основе обработки, интерпретации и обобщения изученного материала;
- разработка методологических и теоретических основ исследования (актуальность, научная и практическая значимость, принципы и методы работы);
- работа с профильными информационными ресурсами предприятия по месту прохождения практики и интернет-ресурсами;
- написание текста работы и его редактирование;
- составление библиографического списка источников, используемых в подготовке текста исследования;
- подготовка и написание аннотации работы и проекта заявки для издательства к ее публикации и др.

В процессе организации преддипломной практики руководителями от кафедры и руководителем от предприятия (организации) должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии.

1. *Мультимедийные технологии, для проведения ознакомительных лекций и инструктажа студентов*
2. *Дистанционная форма консультаций с использованием информационных технологий во время прохождения конкретных этапов преддипломной практики и подготовки отчета.*
3. *Информационные системы и технологии, необходимые для сбора и систематизации технико-экономической и финансовой информации, разработки планов, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д.*

Перед началом практики на предприятии магистрантам необходимо ознакомиться с правилами внутреннего распорядка и пройти инструктаж по технике безопасности.

Практику целесообразно начать с экскурсии по предприятию (организации), посещения музея предприятия и т.д. В начале практики магистрантам могут быть прочитаны установочные лекции, отражающие характеристику деятельности предприятия, технологические процессы, решение вопросов охраны труда и окружающей среды и т д. Такие лекции целесообразно поручить ведущим специалистам предприятия (организации).

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем практики от предприятия магистрант составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с технологией производства, стажировки (хотя бы и пассивной) на рабочих местах, изучение технологического оборудования, изучение технической документации, сбор материалов для отчета по практике и для квалификационной работы магистра. Для выполнения этих работ руководителем практики от предприятия проводятся регулярные консультации для магистрантов

При подготовке отчётной документации и представлении результатов проделанной работы используется Microsoft Office – офисный пакет приложений для операционных систем Microsoft Windows (академическая лицензия для студентов и преподавателей университета).

Наряду с традиционными образовательными технологиями, при организации и прохождении преддипломной практики могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде университета. Контактная работа обучающихся с руководителем практики может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие руководителя практики с обучающимися.

Основными методами контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы и системы электронного обучения).

7.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Студент получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам организации и прохождения практики, отчитывается перед ним о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным или групповым заданием и программой (графиком) проведения практики.

Студент должен качественно и в срок выполнить все задания, предусмотренные программой преддипломной практики, соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, систематически вести дневник практики, осуществлять сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения исследований и последующей подготовки отчета по практике. Все виды работ студентом выполняются самостоятельно с использованием литературы, ресурсов сети Интернет и информационных технологий.

Конкретное содержание преддипломной практики планируется ее руководителем по согласованию с руководителем магистерской программы и отражается в дневнике практики. Во время прохождения практики дневник является основным документом. Собранный материал на практике систематизируется и на его основе на завершающем этапе готовится отчет по преддипломной практике.

Качество заполнения дневника, подготовленный отчет и отзыв руководителя практики с рекомендуемой оценкой влияют на итоговую оценку по практике.

VIII. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

При прохождении преддипломной практики студенты самостоятельно отрабатывают следующие задания и контрольные вопросы:

- заполняют Дневник по практике;
- проводят сбор литературы для написания отчета;
- готовят письменный отчет о выполнении всех заданий по практике;
- предоставляют отзыв руководителя практики от предприятия;
- проходят инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности
- отвечают на контрольные вопросы.

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от высшего учебного заведения одновременно с бланком задания на практику, подписанным непосредственным руководителем практики от предприятия, учреждения, организации.

1) Отзыв о прохождении преддипломной практики магистрантом, составленный руководителем. Для написания отзыва используются данные наблюдений за преддипломной деятельностью магистранта, результаты выполнения заданий, отчет о практике.

2) Отчет о прохождении преддипломной практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями.

Отчет должен включать следующие основные структурные элементы:

1. Титульный лист.
2. Индивидуальный план преддипломной практики.
3. Введение, в котором указываются цель, задачи, место, дата начала и продолжительность практики;
4. Основная часть, содержащая:

перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

анализ полученных результатов;

обоснование необходимости проведения дополнительных исследований.

5. Заключение, включающее:

описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики;

анализ возможности внедрения результатов практики, их использования для разработки нового или усовершенствованного продукта, или технологии;

индивидуальные выводы о практической значимости проведенной работы для написания магистерской диссертации.

6. Список использованных источников.
7. Приложения, которые могут включать: иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ;

промежуточные расчеты; дневники испытаний.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (отдела, лаборатории и т.д.) и организации его деятельности, вопросы охраны труда, выводы и предложения. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня.

По окончании практики студент защищает отчет по практике с оценкой в комиссии, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят два преподавателя, в том числе руководитель практики от вуза и, по возможности, от предприятия.

Оценка по практике или зачет приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ВУЗа.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Практика может быть реализована с привлечением программного обеспечения для использования ЭО и ДОТ: «Microsoft Windows, Microsoft Office (Microsoft Teams), актуальные версии браузеров Chrome, Firefox, Edge, Safari с поддержкой протокола WebRTC.

В период прохождения практики производственным, научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами, другим материально-техническое обеспечением необходимым для полноценного прохождения практики на конкретном предприятии студенты обеспечиваются за счет принимающего предприятия.

После окончания преддипломной практики студент в трехдневный срок сдает отчет, дневник по практике и отзыв, подписанные руководителем практики от предприятия (кафедры) руководителю практики от университета.

Промежуточная аттестация проводится комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят руководитель практики от университета, ведущие профессора или доценты кафедры.

При оценке итогов работы студента принимается во внимание отзыв, данный ему руководителем практики от предприятия (кафедры) и ответы на вопросы по отчету.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как

имеющие академическую задолженность.

В период прохождения практики за студентами-стипендиатами, независимо от получения ими заработной платы по месту прохождения практики, сохраняется право на получение стипендии.

Оплата труда студентов в период практики при выполнении ими производительного труда осуществляется в порядке, предусмотренном действующим законодательством для организаций соответствующей отрасли, а также в соответствии с договорами, заключаемыми университетом с организациями различных организационно-правовых форм.

Оплата труда работников предприятий и организаций по руководству преддипломной практикой производится согласно договору о практике.

X. УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

Курс 2, семестр 4, очная форма обучения

№ п/п	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)	Количество баллов
1	Подготовка дневника по практике	20
2	Отчёт по практике	20
3	Отзыв руководителя практики	20
4	Защита отчёта по практике	40
Всего		**100**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по практике выставляется по сумме баллов за текущий контроль.

УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

Курс 3, триместр 7, заочная форма обучения

№ п/п	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)	Количество баллов
1	Подготовка дневника по практике	20
2	Отчёт по практике	20
3	Отзыв руководителя практики	20
4	Защита отчёта по практике	40
Всего		**100**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по практике выставляется по сумме баллов за текущий контроль.

XI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценка по практике определяется по сумме четырех компонент:

- дневник по практике;
- оценка руководителя по практике со стороны принимающей организации;
- отчет по практике;
- защита отчета по практике.

11.1. Критерии оценки дневника

В дневнике оценивается:

1. Дневник должен быть заполнен по дням.
2. На титульном листе стоит подпись руководителя учебной практики от предприятия, учреждения, организации, заверенная печатью организации (учреждения).
3. Дневник регулярно ведется в течение всей практики и заверяется подписью от руководителя практики от предприятия
4. Содержание выполняемых работ должно быть раскрыто полностью
5. Использованные документы, литература и другие источники (должно быть минимум 10 источников).

Баллы	Описание критерия
20 баллов	выставляется студенту, если выполняются все требования
18-19 баллов	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований к дневнику есть незначительные замечания в двух пунктах из пунктов пп.1, 3-5.
8-17 баллов	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований к дневнику не выполнен один пункт - п.5 (один источник равен 1 баллу)
1-7 баллов	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований к дневнику содержание выполняемых работ раскрыто не полностью, на титульном листе нет подписи руководителя учебной практики от предприятия, учреждения, организации, но есть печать от организации (учреждения).
0 – 10 баллов	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований к дневнику, на титульном листе нет подписи руководителя учебной практики от предприятия, учреждения, организации и нет печати от организации (учреждения).

11.2 Критерии оценки отзыва руководителя по практике со стороны принимающей организации

К отзыву предъявляются требования:

1. в отзыве указаны степень теоретической и практической подготовки студента, качество выполненной им работы, оценена трудовая дисциплина;
2. отзыв должен быть подписана руководителем практики и заверен печатью организации (учреждения).
3. отзыв должен быть оценен руководителем практики от организации на положительную оценку.

Баллы	Описание критерия
20-16 баллов	выставляется студенту, если выполняются все требования и отзыв оценен руководителем практики от организации на "отлично"
15-13 баллов	выставляется студенту, если выполняются все требования и отзыв оценен руководителем практики от организации на "хорошо"
12-11 баллов	выставляется студенту, если выполняются все требования и отзыв оценен руководителем практики от организации на "удовлетворительно"
0 - баллов	выставляется студенту, если отзыв отрицательный

11.3. Контрольные вопросы на защите отчета по практике и собеседовании

1. Структура отчета по практике

Отчет – это самостоятельный документ, который студент представляет на зачет по практике.

Отчет по учебной практике оформляется по мере изучения материала в соответствии с программой практики. Отчет по практике должен содержать анализ изучаемых материалов, конкретные расчеты, лично проведенные исследования. По материалам проведенных исследований должны быть сделаны выводы и предложения. Анализ материалов и представленные выводы должны отличаться самостоятельностью суждений.

Отчет составляется студентом в конце практики, к которому прилагаются материалы, собранные в период практики. Отчет представляется руководителю от предприятия, который подписывает его и заверяет печатью.

Отчет по практике содержит структурные элементы:

- ✓ титульный лист;
- ✓ содержание;
- ✓ введение;
- ✓ основная часть;
- ✓ заключение;
- ✓ список использованных источников (не менее 10);
- ✓ дневник о прохождении практики;
- ✓ отзыв о прохождении практики;
- ✓ инструктаж по охране труда и технике безопасности;
- ✓ приложения.

2. Требования к оформлению отчета

2.1. Общий объем отчета (без учета приложений) должен составлять 15 – 20 страниц машинописного текста. Отчет должен быть набран на компьютере и распечатан на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 х 297 мм).

При использовании компьютера требования к тексту следующие:

- режим обычный;
- шрифт Times New Roman;
- размер шрифта 14 кегль;
- параметры поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм,
- красная строка 1,25 см;
- выравнивание по ширине;
- межстрочный интервал 1,5 пункта.

Страницы нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц отчета сквозная. Номер проставляют в центре нижней части листа без точки. Первой страницей является титульный лист; номер страницы на нем не ставится. Список использованных источников и приложения включаются в общую нумерацию отчета.

Все разделы и подразделы отчета нумеруют арабскими цифрами. Слово «Глава» или «Раздел» при этом не пишется. Подразделы нумеруют в рамках каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела разделенных точкой. Введение, заключение и список использованных источников не нумеруют.

Заголовки всех разделов и подразделов, а также «Введение», «Заключение» и «Список использованных источников» располагают по центру. Перенос слов в заголовках не

допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовки не подчеркивают. Заголовки разделов выполняются прописными (заглавными) буквами и жирным шрифтом. Заголовки подразделов пишут строчными буквами, начиная с заглавной, жирным шрифтом. Каждый раздел, а также введение, заключение и список использованных источников необходимо начинать с новой страницы. Новый подраздел в разделе начинается на той же странице, на которой закончился предыдущий подраздел.

Расстояние между заголовком и последующим текстом составляет 13-17 мм или одна пустая строка. Заголовок подраздела необходимо располагать через 2 строки после заголовка раздела. Не допускается отрывать заголовки раздела и подраздела от основного текста, располагая заголовок в конце одной страницы, а сам текст - на другой.

В тексте отчета фактические данные, а также результаты анализа, как правило, оформляются таблицами, графиками, рисунками. Каждая таблица в работе должна иметь тематический заголовок, который располагают над таблицей. Заголовок таблицы пишут строчными буквами, кроме первой заглавной, жирным шрифтом. Точку в конце заголовка не ставят, заголовки не подчеркивают. В левом углу листа с заголовком таблицы помещают слово «Таблица» полностью (без сокращений). № перед цифрой номера не ставят, нумерацию ведут арабскими цифрами. Таблицы нумеруют последовательно в пределах каждого раздела, включая в номер таблицы номер данного раздела и порядковый номер данной таблицы, разделенные точкой.

Если часть таблицы переносят на другую страницу, то заголовок помещают над ее первой частью. Над перенесенной частью таблицы в левом верхнем углу листа пишут «Окончание таблицы ...» (если таблица завершается) или «Продолжение таблицы ...» (если на данной странице таблица не закачивается). При переносе таблицы необходимо переносить на новую страницу нумерацию ее колонок. Порядок оформления таблицы и ссылки на нее проиллюстрируем примером 1.

В тексте отчета должны быть ссылки на все таблицы, слово «Таблица» пишут сокращенно в скобках с указанием номера соответствующей таблицы, например: «…Сравнение IT-технологий 2019 г. (табл. 1)». Ссылка должна располагаться в тексте обязательно перед таблицей. Ссылка должна органично входить в текст, а не выделяться в самостоятельную фразу. При повторных ссылках допускается использовать сокращенное слово «смотри» (см.) в скобках перед сокращенным словом «таблица». Например: «...показатели финансового состояния предприятия (см. табл. 1.) свидетельствуют о том, что...».

Пример 1:

Таблица 1 – **Сравнение IT-технологий 2019 г.**

IT-технологии	**Разработчик**	**Стоимость**
1	2	3

Если, представленная в тексте отчета, таблица не является оригинальной (например, составленной по результатам собственного исследования), а взята из какого-либо специализированного источника, то после заголовка таблицы в квадратных скобках проставляется номер данного источника по списку использованной литературы, а через запятую - номер страницы в этом источнике, из которой взята таблица или делается сноска в низу страницы. Допускается так же постраничная сноска, что наглядно проиллюстрировано в примере 2.

***Пример 2*:**

1) Таблица 2.2 - **Динамика численности занятых в малом предпринимательстве в Ростовской области в 2017-2020 гг.** [10, с.20-21]

или,

2) Таблица 2.2 - **Результаты деятельности отечественных банков в 2020 году.**

Для пояснения текстового материала важно широко применять иллюстрации, схемы, графики, диаграммы. Все иллюстрации независимо от типа обозначают словом «Рисунок», размещают под соответствующей схемой или графиком и нумеруют арабскими цифрами по аналогии с таблицами либо в пределах всего текста отчета, либо в пределах каждого раздела. В последнем случае номер иллюстрации также состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. После последней цифры номера иллюстрации ставится точка, затем дефис и название иллюстрации строчными буквами, начиная с первой заглавной, жирным шрифтом, по центру страницы.

Уравнения и формулы в тексте отчета следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), деления (:), умножения (×), или других математических знаков, причем знак в начале следующей строки повторяют. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. В отчете формулы нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке, по аналогии с таблицами либо в пределах всего текста отчета, либо в пределах каждого раздела.

Список использованных источников (не менее 10) составляют в алфавитном порядке и оформляют в соответствии с ГОСТ .32–2017. Нормативная литература (законы, подзаконные акты и т.п.) указывается в начале списка. В списке необходимо указывать фамилию и инициалы автора (авторов) источника, его название, место издания, название издательства, год опубликования и количество страниц. Название места издания (город) указывается полностью (например, Краснодар:) за исключением Москвы и Санкт-Петербурга, названия которых сокращаются (М.: и СПб.:). После места издания ставится двоеточие. Если название издательства неизвестно, то после названия места издания ставится запятая, а после нее год опубликования. В случае если у источника несколько авторов, то обязательно указываются первые три, а остальные указываются как «и др.». Если источником является коллективная монография или учебное пособие, то в начале указывается ее название, затем редактор или редакторы, место издания, издательство, год издания. При указании в качестве источника периодического издания его название располагают после названия публикации, отделяя двумя косыми чертами (//), а затем указывают через точку и тире - год, номер издания и номер страницы, что наглядно представлено в примере 3.

***Пример* 3:**

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть первая (в ред. от 27.07.2010 № 194-ФЗ) // СПС «Консультант Плюс»
2. Федеральный закон «Об обществах с ограниченной ответственностью» от 08.02.98 № 14-ФЗ (в ред. от 27.12.2009 № 352-ФЗ) // Собрание законодательства РФ. - 1998. - № 7

4. Критерии оценки отчета по практике

Баллы	**Описание критерия**
20-16 баллов	выставляется студенту, если выполняются все требования к отчету
15-13 баллов	выставляется студенту, если требования к отчету выполняются с незначительными отклонениями
12-11 баллов	выставляется студенту, если требования к отчету выполняются с существенными отклонениями
0 - баллов	выставляется студенту, если требования к отчету не выполняются

5. Контрольные вопросы во время защиты отчетов по практике

Контрольные вопросы во время защиты задаются по теме преддипломной практики и являются индивидуальными для каждой темы и каждого магистранта. К общим вопросам можно отнести:

1. обоснование актуальности решаемой задачи,
2. основные требования к разрабатываемой теме (быстродействие, объем, надежность, дизайн, квалификация персонала и др.);
3. наличие системных ограничений по разрабатываемой теме (используемое ПО, оборудование, интерфейсы, и др.);
4. использование патентной и научно-технической информации;
5. основные факторы, влияющие на подбор источников информации;
6. перечень проанализированной нормативной документации, характеристика используемого документооборота;
7. обзор прототипов (аналогов), используемых для решения поставленной задачи;
8. анализ подходов к решению аналогичных задач, их преимущества и недостатки;
9. обоснование предлагаемой архитектуры ПО, компонентов ПО;
10. оценка сложности выбранного подхода (алгоритма) решения поставленной задачи;
11. средства автоматизации проектирования, используемые для решения поставленной задачи;
12. источники научно-технической информации;
13. формы и методы привлечения магистрантов к работе в организации;
14. использованные методики и программы экспериментов;
15. основные теоретические и экспериментальные результаты;
16. проведение дополнительных исследований, экспериментов, работ;
17. основные научные и производственные выводы по результатам выполнения преддипломной практики,
18. степень готовности магистерской диссертации;
19. личные впечатления, характеристика места проведения практики.

Критерии оценки защиты отчета по практике:

- 40-36 баллов выставляется студенту, если при подготовке темы отчета выполнены все требования, предъявляемые к отчетам, общее количество источников превышает 10, включая источники на иностранном языке, при собеседовании студент отлично ориентируется в теме отчета.
- 35-29 баллов – если при подготовке темы отчета требования, предъявляемые к отчетам, 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 отчета.
- 27-24 баллов – если при подготовке темы отчета требования, предъявляемые к отчетам, 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 отчета.
- менее 24 баллов (неудовлетворительный результат) – если при подготовке темы отчета требования, предъявляемые к отчетам, 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 отчета.

11.4. Критерии оценки преддипломной практики магистров

Результат промежуточной аттестации (итоговые балл и оценка) по преддипломной практике выставляются с учетом трех компонент:

- дневник практики;
- отзыв и оценка руководителя по практике со стороны принимающей организации;
- защита отчета по практике.

Записи в дневнике должны вестись аккуратно в течение всей практики. На титульном листе дневника должна стоять подпись руководителя научно-исследовательской практики от предприятия, учреждения, организации, заверенная печатью организации (учреждения). Содержание выполняемых работ должно быть отражено в полном объеме с указанием всех источников информации.

В отзыве руководителя практики должны быть указаны степень теоретической и практической подготовки студента, качество выполненной им работы, трудовая дисциплина и рекомендуемая по итогам практики оценка. Отзыв должен быть подписан руководителем практики и заверен печатью организации (учреждения).

Отчет по практике оформляется по мере изучения материала в соответствии с программой практики. Он должен содержать анализ изучаемых материалов, конкретные расчеты, лично проведенные исследования. По материалам проведенных исследований должны быть сделаны выводы и предложения. Анализ материалов и представленные выводы должны отличаться самостоятельностью суждений. Отчет составляется студентом в конце практики и подписывается руководителем практики от предприятия. К отчету прилагаются все материалы, собранные в период практики.

Результирующая оценка по преддипломной практике (зачет с оценкой)

Оценка	**Сумма баллов**
отлично	100-85
хорошо	84-70
удовлетворительно	69-60
неудовлетворительно	менее 60

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
ПРАКТИКИ
«Учебная практика, ознакомительная практика»

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

Составитель программы практики:

В.Н. Пуховский, к.т.н., 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 практики 4
II. Место практики в структуре образовательной программы 4
III. Характеристики практики 5
IV. Место и время проведения практики 6
V. Требования к результатам обучения при прохождении практики 7
VI. Содержание и структура практики 17
VII. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики 19
7.1. Учебная литература 19
7.2. Перечень ресурсов сети Интернет 19
7.3. Перечень используемых информационных технологий 19
7.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практики 20
VIII. Формы отчётности по практике 20
IX. Материально-техническое обеспечение практики 21
X. Учебная карта практики 22
Учебная карта практики 22
XI. Фонд оценочных средств 23

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели практики:

Целями учебной практики, ознакомительной практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- закрепление и углубление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе обучения;
- знакомство с основами будущей профессиональной деятельности;
- знакомство с вопросами техники безопасности и охраны окружающей среды;
- знакомство с реальной практической работой предприятия;
- изучение организационной структуры базы практики как объекта информатизации,
- особенностей функционирования объекта, представление организационных структур в виде схем;
- изучение особенностей имеющихся на предприятии информационных систем, а также средств сбора, обработки и передачи информации;
- изучение особенностей структуры и функциональных элементов информационных систем и сетей предприятия;
- формирование практических умений решать реальные задачи в соответствии с требованиями стандартов в области IT-технологий;
- получение магистрантами опыта создания и применения конкретных информационных технологий и систем информационного обеспечения для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях конкретного учреждения системы образования;

II. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика, ознакомительная практика относится к блоку Б2 обязательной части образовательной программы и проводится на первом курсе во втором семестре (для очной формы обучения) или в третьем триместре (для заочной формы обучения).

Практика реализуется в форме практической подготовки обучающихся путём выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций образовательной программы.

Учебная практика базируется на освоении следующих предшествующих дисциплин:

- Методология научной деятельности;
- Системная интеграция и корпоративные информационные системы
- Технологии BigData

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Наименование дисциплины (модуля), практик	Требуемые знания, умения, навыки
Методология научной деятельности	Знания: – методологии научных исследований, основных способов получения знаний, умений в области вычислительной техники
	Умения: – применять основные подходы и методы к овладению новыми знаниями в области информационного и программного обеспечения автоматизированных систем
	Навыки: – проведения научных исследований; – применения способов получения и использования знаний и умений

Наименование дисциплины (модуля), практик	Требуемые знания, умения, навыки
Системная интеграция и корпоративные информационные системы	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.
Технологии BigData	Знания: – основных тенденции развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; – теоретических основ эволюционных процессов в информационных технологиях в условиях больших объемов данных
	Умения: – применять методы интеллектуального анализа больших данных для решения профессиональных задач; – осуществлять разработку оригинальных алгоритмов и программных средств Big Data
	Навыки: – владеть навыками применения методов исследования в области технологий Big Data для решения профессиональных задач.

Знания, полученные и закрепленные на учебной практике, ознакомительной практике, необходимы при изучении последующих дисциплин и практик:

- Извлечение и представление знаний в интеллектуальных системах
- Исследовательский проект;
- Производственная практика, НИР;
- Производственная практика, преддипломная практика.

III. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРАКТИКИ

Вид практики: учебная.
Тип практики: ознакомительная.
Способ проведения (очная форма обучения): стационарная.
Способ проведения (заочная форма обучения): стационарная и выездная.
Форма проведения практики: непрерывно.

IV. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Местами проведения практики могут являться выпускающая кафедра университета, обеспечивающая подготовку по данной образовательной программе, другие кафедры университета, а также профильные организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы. Основными профильными организациями-партнерами являются:

- ОАО «Научно-конструкторское бюро вычислительных систем» (НКБ ВС);
- НИИ Многопроцессорных вычислительных систем (НИИ МВС) ЮФУ;
- Научно-конструкторское бюро моделирующих и управляющих систем Южного Федерального университета (НКБ "МИУС" ЮФУ);
- ООО «НИЦ супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров»;
- Особое конструкторское бюро "РИТМ" ЮФУ;
- Компания АВИАОК;
- ТАНТК имени Бериева;
- ОАО ТНИИ «Связи» и др.

Время проведения практики: очная форма обучения – курс 1, семестр 2, 2 недели, с 43 по 44; заочная форма обучения – курс 1, триместр 3.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:
Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, 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: – методов системного подхода для решения поставленных задач
		Умения: – использовать методы поиска, выбора, систематизации, обобщения и критического анализа информации
		Навыки: – практического применения методов системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели	Знания: – принципов формирования научных концепций, гипотез;
		Умения: – составлять пошаговый план научной деятельности
		Навыки: – представления результатов исследований и проектов с использованием современных инфо-телекоммуникационных технологий
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.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	УК-2.2. Разрабатывает план реализации проекта в соответствии с его жизненным циклом	Знания*:* – модели и состава 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-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального	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.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
взаимодействия		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 программного комитета 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 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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Навыки: – установления контакта с учетом культурных особенностей партнера по взаимодействию; – активного слушания в социальном взаимодействии
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: - 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.
		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: – - 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
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-	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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		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 патентных ведомств
	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
	ОПК-1.3. Самостоятельно приобретает и развивает знания в профессиональной сфере, в том числе в междисциплинарном контексте	Знания: – специфика регистрации интеллектуальной собственности в различных странах мира – 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

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-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: – принципов 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: – принципов подготовки отчётов о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32–2017; – правил оформления библиографического описания и библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018, ГОСТ Р 7.0.100–2018, ГОСТ Р 7.0.5–2008; – принципов 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.

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-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Анализирует требования, планирует ресурсы и сроки выполнения, составляет технические задания для разработки программных средств и проектов	Знания: – подходов к сбору, анализу и документированию требований к разрабатываемому программному обеспечению – стандартов составления технического задания на разработку программных систем.

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
		Умения: – планировать ресурсы и сроки выполнения проекта разработки программных систем, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами и специальных технических средств.
		Навыки: – составления и документирования технического задания для разработки программных систем, инструментами планирования и ведения ИТ проектов на современном уровне,
	ОПК-8.2. Выбирает методологию управления проектами, организует и управляет выполнением проектных работ	Знания: – видов методологий управления программными 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, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами.
		Навыки: – использования инструментальных средств управления IT-проектов – составления и документирования технического задания для разработки программных систем.
	ОПК-8.3. Оценивает результаты выполнения проектных работ	Знания: – методов подтверждения содержания проектных работ по разработке программных 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-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в	ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области	Знания: - инструментальных сред, программно-технических платформ для решения профессиональных задач

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
области создания и применения искусственного интеллекта	создания и применения искусственного интеллекта	Умения: – - применять инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
	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
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

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
	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

VI. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 3 зачётных единицы, продолжительность практики 2 недели (108 часов)
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код индикатора достижения компетенции	Содержание практики (виды работы, включая самостоятельную работу обучающихся)	Трудоёмкость видов работы, часы	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)
1	Раздел 1. Подготовительный этап	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-4.1, ОПК-1.1, ОПК-8.1, ОПК-8.2	Разъяснение этапов практики. Инструктаж по технике безопасности. Постановка задачи, формулировка темы учебной практики.	12	Заполнение журнала по технике безопасности Проверка своевременного получения задания
2	Раздел 2. Основной этап.	УК-1.1, УК-1.2, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-4.1, УК- 4.2, УК-5.1, УК-5.2, УК-7.1, УК-7.2, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3,	Сбор информации по теме практики. Исследование теоретических проблем в рамках программы магистерской подготовки Краткий обзор информационных технологий по выбранной теме практики (изучение литературы) Исследование деятельности предприятий и организаций в соответствии с темой практики. Проектирование и разработка компонент программных систем по выбранной теме практики. Обработка и систематизация фактического материала по результатам прохождения практики, подготовка публикаций	80	Дневник по практике. Сбор, обработка и систематизация литературного и фактического материала

		ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-10.1 ОПК-10.2, ПК-1.1, ПК-1.2			
3	Раздел 3. Заключительный этап.	УК-1.1, УК-1.2, УК-4.1, УК-4.2, УК-5.1, УК-5.2, ОПК-1.1, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-8.1	Ознакомление с методическими рекомендациями по написанию отчета. Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики. Написание и представление отчета по учебной практике. Получение отзыва руководителя практики от кафедры. Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	16	Отзыв руководителя практики от кафедры. Дневник и отчет по практике. Дифференцированный зачет
Итого часов				**108**	–

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Учебно-методическим обеспечением учебной практики является учебная литература, рекомендуемая при изучении предшествующих дисциплин, конспекты лекций, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с заданием.

В процессе прохождения практики необходимо использовать типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ, техническую литературу и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения научных, проектных и технологических задач, связанных с тематикой практики.

Все виды запланированных работ студенты выполняют в лабораториях, оснащенных необходимым аппаратным и программным обеспечением. Руководители от кафедры применяют современные образовательные и научно-образовательные информационные технологии, в том числе:

- мультимедийные образовательные технологии, для проведения ознакомительных лекций, собраний, консультаций, обсуждения материалов практики с руководителем, проведение защиты отчета по практике;
- научно-образовательную технологию сбора, обработки, систематизация и обобщения фактического материала по тематике заданий учебной практики;
- подготовку материалов для написания тезисов докладов и составления отчета по практике и др.

7.1. Учебная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (оформление работы);
2. ГОСТ Р 2.105–2019 «Общие требования к текстовым документам» (представление текстового, табличного, формульного и иллюстративного материала);
3. ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (оформление списка использованных источников);
4. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка» (оформление сносок и ссылок);
5. ГОСТ Р 7.0.12–2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» (использование общепринятых сокращений русских слов и сочетаний).

7.2. Перечень ресурсов сети Интернет

- Сайт выпускающей кафедры;
- Система электронного обучения университета;
- Электронная библиотечная система http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red;
- Электронная коллекция научной, технической и библиографической информации ScienceDirect;
- Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). – URL: http://www.gost.ru (доступ свободный).

7.3. Перечень используемых информационных технологий

При выполнении заданий учащиеся могут использовать информационно-коммуникационные технологии (работа в глобальных и локальных информационных сетях), научно-исследовательские, научно-производственные и другие профессионально-ориентированные технологии, предусмотренные заданием на практику.

При подготовке отчётной документации и представлении результатов проделанной работы используется Microsoft Office – офисный пакет приложений для операционных систем Microsoft Windows (академическая лицензия для студентов и преподавателей университета).

Наряду с традиционными образовательными технологиями, при организации и прохождении практики могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Контактная работа обучающихся с руководителем практики может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие руководителя практики с обучающимися.

Основными методами контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы и системы электронного обучения).

7.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Студент получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам организации и прохождения практики, отчитывается перед ним о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным или групповым заданием и программой (графиком) проведения практики.

Студент должен качественно и в срок выполнить все задания, предусмотренные программой практики, соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, систематически вести дневник практики, осуществлять сбор и анализ материалов, необходимых для подготовки отчета по практике. Все виды работ студентом выполняются самостоятельно с использованием учебной литературы, ресурсов сети Интернет и информационных технологий.

Конкретное содержание практики планируется ее руководителем по согласованию с руководителем магистерской программы и отражается в дневнике практики. Во время прохождения практики дневник является основным документом. Собранный материал на практике систематизируется и на его основе на завершающем этапе готовится отчет по практике.

Качество заполнения дневника, отзыв руководителя практики с рекомендуемой оценкой и подготовленный отчет влияют на итоговую оценку по практике.

VIII. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формами отчётности по практике являются дневник практики и отчёт по практике. Формы отчётных документов по практике утверждаются локальными нормативными актами Южного федерального университета.

Шаблоны отчётных документов по практике расположены на сайте структурного подразделения и предоставляются студентам руководителем практики от структурного подразделения.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в форме контроля заполнения дневника по практике, инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности, сбора литературы для написания отчета.

Рубежный контроль успеваемости студентов проводится в форме собеседования по результатам отчета о выполнении всех заданий по практике и отзыва руководителя практики от кафедры.

При прохождении учебной практики студенты самостоятельно отрабатывают следующие задания и контрольные вопросы:

- заполняют Дневник по практике;
- проводят сбор литературы для написания отчета;
- готовят письменный отчет о выполнении всех заданий по практике;
- предоставляет отзыв руководителя от кафедры;
- проходят инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.

Форма промежуточной аттестации учебной практики – дифференцированный зачет.

По итогам практики руководитель от кафедры пишет студенту отзыв и выставляет рекомендуемую оценку на основании проделанной студентом работы и подготовленного отчета.

Отчет составляется студентом на заключительном этапе учебной практики с учетом требований внутренних нормативных документов университета.

После окончания учебной практики студент в трехдневный срок сдает отчет, дневник по практике и отзыв, подписанные руководителем практики от кафедры руководителю практики от университета.

Промежуточная аттестация проводится комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят руководитель практики от университета, ведущий профессор или доцент и руководитель практики от кафедры.

При оценке итогов работы студента принимается во внимание отзыв, данный ему руководителем практики от кафедры и ответы на контрольные вопросы по отчету.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Для прохождения учебной практики студенты обеспечиваются рабочими местами, оборудованными компьютерной техникой, измерительными и вычислительными комплексами, необходимым лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением и выходом в Интернет. Подробная справка о материально-техническом обеспечении приведена в приложении к образовательной программе.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

– Windows 7 Professional, Microsoft Visio Professional, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft Visual Studio 2013

Сублицензионный договор № 7529/РНД1743 от 19.11.2012 г.

Сублицензионный договор № 13754/РНД1743 от 09.12.2015 г.;

– Microsoft Office 2007,

Государственный контракт на поставку научного и образовательного программного обеспечения № 02-ОА/49-08 от 06.11.2008

Лицензия Microsoft Open License №44804624 от 15.11.2008 г.

– MatLab 2014

Государственный контракт на поставку научного и образовательного программного обеспечения № 02-ОА/49-08 от 06.11.2008

– Adobe Reader (Бесплатное проприетарное ПО, https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html)

– VMWare Player, бесплатный для некоммерческого использования, http://www.vmware.com/products/player/

– FAR manager, Total Commander, WinRAR

Государственный контракт на поставку научного и образовательного программного обеспечения № 02-ОА/49-08 от 06.11.2008

– Altera Quartus II Web Edition, Не требует лицензии, https://www.altera.com/support/support-resources/download/licensing.html

– Windows Azure SDK, Microsoft.NET Services SDK, OpenMP 9, SageMath, QtCreator, Lazarus, Linux RT, Unity3D (Personal Edition).

– Реферативная база данных Scopus

Сублицензионный договор № Scopus/578 от 20.07.2016 г.

– Полнотекстовая база данных IEEE пакет IEL

Договор №34ЕП от 04 мая 2015 г. и др.

X. УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

Курс 1, семестр 2, очная форма обучения

№ п/п	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)	Количество баллов
1	Отзыв руководителя практики	50
2	Дневник по практике	20
3	Защита отчёта по практике	30
Всего		**100**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по практике выставляется по сумме баллов за отзыв руководителя, дневник по практике и защиту отчета.

УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

Курс 1, триместр 3, заочная форма обучения

№ п/п	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)	Количество баллов
1	Отзыв руководителя практики	50
2	Дневник по практике	20
3	Защита отчёта по практике	30
Всего		**100**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по практике выставляется по сумме баллов за отзыв руководителя, дневник по практике и защиту отчета.

XI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по практике представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Оценка по учебной практике определяется по сумме трех компонент:

- дневник практики;
- отчет по практике (защита отчета);
- отзыв и оценка руководителя по практике со стороны принимающей стороны (кафедры).

Дневник практики и отчёт по практике являются обязательными формами отчётности по практике. В случае отсутствия или ненадлежащего заполнения дневника практики (включая отзыв руководителя практики) или отсутствия отчёта по практике обучающийся не допускается к защите отчёта по практике и получает по практике оценку «неудовлетворительно».

Критерии оценки дневника:

1. все разделы дневника должны быть аккуратно заполнены;
2. индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения практики должны быть подробными, исчерпывающими;
3. на завершающем этапе в дневник вносится отзыв руководителя практики от принимающей стороны (кафедры) и заверяется его подписью.

Баллы	Описание критерия
20	выставляется студенту, если выполнены все требования
17-19	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований к дневнику есть незначительные замечания в одном из пунктов 1–2.
14-16	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований есть существенные замечания по одному из пунктов 1–2.
12-13	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований есть существенные замечания по двум-трем пунктам.
0 – 11	выставляется студенту, если есть существенные замечания по всем пунктам в совокупности с несвоевременным предоставлением материалов.

Критерии оценки отзыва руководителя практики от принимающей стороны

В отзыве дается оценка степени теоретической и практической подготовки студента, качество и полнота выполненной им работы, а также трудовая дисциплина. По итогам прохождения практики руководитель практики от кафедры указывает в отзыве рекомендуемую оценку по пятибалльной шкале, которая добавляется к общим баллам по 100-балльной шкале следующим образом:

Баллы	Описание критерия
50	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «отлично» и отсутствуют замечания
43-49	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «отлично» и имеются незначительные замечания.
36-42	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «хорошо» с учетом имеющихся замечаний.
30-35	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «удовлетворительно с учетом имеющихся замечаний.
0-29	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «неудовлетворительно», в зависимости от фактически выполненного объема работ.

Требования к оформлению отчета

Отчет по учебной практике оформляется строго в соответствии с требованиями внутренних нормативных документов университета и должен содержать полный перечень

выполняемых работ и отражать наименование изученных периодических, реферативных, справочно-информационных и учебных изданий по теме практики.

Отчет должен содержать следующие структурные элементы:

– титульный лист;

– содержание;

– введение;

– основная часть;

– заключение;

– список использованной литературы;

– приложения.

Титульный лист и содержание оформляется в соответствие с методическими рекомендациями, выдаваемыми студентам в начале практики.

Во введении указывается цель учебной практики, ее задачи и дается краткое описание выполненных студентом заданий.

Основная часть отчета по учебной ознакомительной практики раскрывает содержание основного этапа практики.

В заключение отчета по учебной ознакомительной практике делаются выводы по всем выполненным в рамках практики заданиям, дается характеристика полученных результатов.

Список использованной литературы содержит все периодические, реферативные, справочно-информационные, учебные издания и другие источники по профилю работы, которые использовались в рамках написания отчета по учебной практике.

Общий объем отчета должен составлять 20-25 страниц машинописного текста. Требования к тексту отчета: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14; поля - верхнее – 2, нижнее – 2, левое – 2,5-3, правое – 1,5. Красная строка 1,25 см. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал – 1,5 пункта.

Страницы нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц отчета является сквозной. Номер страницы проставляют в правой нижней части листа без точки. Первой страницей является титульный лист; номер страницы на нем не ставится. Список использованных источников включаются в общую нумерацию отчета.

Все разделы и подразделы отчета нумеруют арабскими цифрами. Слово «Раздел» при этом не пишется. Подразделы нумеруют в рамках каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела разделенных точкой. Введение, заключение и список использованных источников не нумеруют.

Заголовки всех разделов и подразделов, а также «Введение», «Заключение» и «Список использованных источников» располагают по центру. Перенос слов в заголовках не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовки не подчеркивают. Заголовки разделов выполняются прописными (заглавными) буквами и жирным шрифтом. Заголовки подразделов пишут строчными буквами, начиная с заглавной, жирным шрифтом. Каждый раздел, а также введение, заключение и список использованных источников необходимо начинать с новой страницы. Новый подраздел в разделе начинается на той же странице, на которой закончился предыдущий подраздел.

Рисунки в тексте отчета должны иметь названия и располагаться после ссылки на него. Название рисунка печатается под ним и выравнивается по центру.

Список использованных источников составляют в алфавитном порядке и оформляют в соответствии с ГОСТ 7.1.-2001.

Отчет о практике составляется каждым студентом самостоятельно и должен отражать полученные практикантом организационно-технические знания и навыки. Он составляется на основании выполняемой работы. Отчет должен быть выполнен технически грамотно и иллюстрирован необходимыми рисунками. Оформленный отчет о учебной практике проверяется преподавателем-руководителем практики до его защиты. При защите отчета члены комиссии по приему практики задают вопросы уточняющего характера по выполнению пунктов отчета. При защите отчета также учитываются: качество выполнения и оформления отчета, уровень владения докладываемым материалом, творческий подход к анализу материалов практики и представлению результатов.

Критерии оценки отчета по учебной практике.

Баллы	Описание критерия
30	отсутствуют замечания по содержанию и оформлению отчета и даны полные ответы на дополнительные контрольные вопросы.
26-29	имеются незначительные замечания по оформлению отчета, ответы на дополнительные вопросы достаточно полные.
22-25	имеются незначительные замечания по содержанию и (или) оформлению отчета, в ответах на дополнительные вопросы допускаются ошибки, исправляемые самостоятельно после сделанного замечания.
18-21	имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета, студент слабо ориентируется по теме отчета, в ответах на дополнительные вопросы допускаются ошибки, которые исправляются с подсказками членов комиссии.
0-17	выставляется студенту в зависимости от фактически выполненного объема работ, если в отзыве рекомендуемая оценка «неудовлетворительно», имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета.

Контрольные вопросы задаются по теме учебной практики во время рубежного контроля и являются индивидуальными для каждой темы и каждого магистранта. К общим вопросам можно отнести:

1) обоснование актуальности решаемой задачи;
2) наличие системных ограничений по разрабатываемой теме (используемое ПО, оборудование, интерфейсы, и др.);
3) основные факторы, влияющие на подбор источников информации;
4) перечень проанализированной нормативной документации;
5) обзор прототипов (аналогов), используемых для решения поставленной задачи;
6) анализ подходов к решению аналогичных задач, их преимущества и недостатки;
7) обоснование предлагаемой архитектуры ПО, компонентов ПО;
8) проект пользовательского интерфейса;
9) оценка сложности выбранного подхода (алгоритма) решения поставленной задачи;
10) средства автоматизации проектирования, используемые для решения поставленной задачи;
11) источники научно-технической информации в организации;
12) формы и методы привлечения магистрантов к научно-исследовательской работе вообще и в организации, в частности;
13) использованные методики и программы;
14) основные теоретические и экспериментальные результаты;
15) проведение дополнительных исследований, экспериментов, работ;
16) результаты сопоставления исходного задания с результатами практики;
17) основные выводы по результатам прохождения практики;
18) личные впечатления, характеристика места проведения практики и др.

Результирующая оценка по практике (дифференциальный зачет).

Зачет	Оценка	Сумма баллов
зачтено	отлично	100-85
зачтено	хорошо	84-71
зачтено	удовлетворительно	70-60
не зачтено	неудовлетворительно	менее 60

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
ПРАКТИКИ
«Производственная практика, научно-исследовательская работа»

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

Составитель программы практики:

А. Н. Самойлов, к.т.н., доцент, заведующий каф. Вычислительной техники Института компьютерных технологий и информационной безопасности Южного федерального университета

Я. С. Коровин, к.т.н., директор Научно-исследовательского института многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева

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

СОДЕРЖАНИЕ

I. Цели и задачи практики 4
II. Место практики в структуре образовательной программы 4
III. Характеристики практики 13
IV. Место и время проведения практики 13
V. Требования к результатам обучения при прохождении практики 14
VI. Содержание и структура практики 35
VII. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики 37
7.1. Учебная литература 37
7.2. Перечень ресурсов сети Интернет 38
7.3. Перечень используемых информационных технологий 38
7.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практики 38
VIII. Формы отчётности по практике 39
IX. Материально-техническое обеспечение практики 39
X. Учебная карта практики 41
XI. Фонд оценочных средств 42

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цели практики:

Целями производственной практики, научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся, приобретение ими практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Задачи практики:

- закрепление и углубление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе обучения;
- закрепление теоретических знаний, полученных в соответствии с профильной подготовкой направления магистерской программы – профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта в проведении научных исследований, в том числе экспериментальной деятельности на предприятии (в организации);
- приобретение практических навыков и компетенций при выполнении технических задач проектирования в сфере профессиональной деятельности квалификации в области высокопроизводительных вычислительных систем;
- изучение специальной литературы, другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в области знаний, соответствующей области профессиональной деятельности;
- осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме научно-исследовательской работы;
- оценку уровня защищённости информации в информационной системе по месту прохождения практики.

II. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика, научно-исследовательская работа относится к блоку Б2 Практика обязательной части образовательной программы и проводится на втором курсе в четвертом семестре (очная форма обучения), на третьем курсе в седьмом триместре (заочная форма обучения).

Практика реализуется в форме практической подготовки обучающихся путём выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций образовательной программы.

Производственная практика базируется на освоении следующих предшествующих дисциплин:

- Исследовательский проект.
- Методология научной деятельности;
- Professional and Academic Communication in Computer Science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук)
- Психология управления личностными ресурсами
- Программное и аппаратное обеспечение информационных систем
- Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем
- Системная интеграция и корпоративные информационные системы
- Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем;
- Технологии BigData;
- Методы и средства информационного обмена в интеллектуальных автоматизированных системах
- Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах;
- Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем
- Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта

- Базы данных и интеллектуальные информационные системы
- Интеллектуальные системы управления информационной безопасностью
- Компьютерное зрение и машинное обучение
- Прикладные аспекты искусственного интеллекта
- Биоинспирированная оптимизация
- Учебная практика, ознакомительная практика

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими элементами образовательной программы:

Таблица 1

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Исследовательский проект	Знания: – основ системного проектирования микроэлектронных устройств на базе принципа модульности с цифровым микропроцессорным управлением; – общую характеристику процесса проектирования, методы и этапы проектирования; – особенности представления схем на различных этапах проектирования, принципы построения физических и математических моделей, их применимости к конкретным процессам и приборам; – основные задачи этапа функционально-логического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования СБИС.
	Умения: – читать и интерпретировать требования системного уровня, спецификации, документацию по разработке и внедрению аппаратных и программных средств; – выбирать и описывать модели электронной компонентой базы на различных этапах проектирования с учетом выбранного маршрута проектирования; – работать с техническими и программными средствами реализации – процессов проектирования.
	Навыки: – построения функциональных и принципиальных схем цифровых узлов ВВС; – определением набора инструментальных средств описания проекта на системном уровне.
Методология научной деятельности	Знания: – основ методологии науки и методов научных исследований; – стандартов и способов организации научной работы; – методологии научных исследований, основных способов получения знаний, умений в области вычислительной техники – методов проведения патентного поиска, систематизации и обобщения научной информации;

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Умения: – применять основные подходы и методы к овладению новыми знаниями в области высокопроизводительных вычислительных систем; – формулировать проблему исследований, гипотезу, концепцию, методы и алгоритмы.
	Навыки: – освоения методов проведения научных исследований; – применения способов получения и использования знаний и умений; – оформления графической и текстовой документации в соответствии со стандартами и другими нормативными документами.
Professional and Academic Communication in Computer Science (Профессиональная и академическая коммуникация в области компьютерных наук)	Знания: – информационно-коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия; – профессиональной лексики на иностранных языках в сфере информационных технологий и научных интересов магистранта; – принципов представления результатов НИР.
	Умения: – осуществлять деловое общение посредством информационно-коммуникационных технологий; – осуществлять профессиональную и академическую коммуникацию на иностранных языках в научной среде, в том числе, эффективно взаимодействовать с коллегами, членами программного комитета конференций, соавторами, издателями и пр.; – структурировать результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии принципами подготовки отчётов по НИР; – составлять аналитические обзоры с обоснованными выводами
	Навыки: – профессионального общения в академическом среде на иностранных языках; – эффективной коммуникации в устной и письменной формах на иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности магистрантов; – аннотирования научных текстов на иностранных языках по специальности; – написание статей на иностранных языках в соответствие с нормами академического письма.
Психология управления личностными ресурсами	Умения: – использовать современные технологии эффективных деловых коммуникаций в процессе профессионального взаимодействия; – применять приемы и методы ведения деловой беседы, деловых переговоров, совещаний; – применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – решения групповых задач; – эффективного общения и взаимодействия с учетом культурных особенностей партнеров; – установления контакта с учетом культурных особенностей партнера по взаимодействию; – активного слушания в социальном взаимодействии.
Программное и аппаратное обеспечение информационных систем	Знания: – - программного и аппаратного обеспечения информационных систем
	Умения: – - выбирать необходимые программные и аппаратные средства для создания информационной системы.
	Навыки: – - владеть навыками проектирования информационных систем.
Математические и алгоритмические основы построения интеллектуальных систем	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.
	Навыки: – работы с документацией и экспертами различных предметных областей с целью определения оптимального набора инструментальных средств.
Системная интеграция и корпоративные информационные системы	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.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – сопровождение процессов интеграции программных систем с другими программными и информационными системами предприятия; – разработка корпоративной информационной среды предприятия.
Разработка и эксплуатация интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: – методик обследования объектов автоматизации в различных предметных областях; – основ организационного обеспечения проектной и эксплуатационной деятельности для интеллектуальных автоматизированных систем; – основных принципов организации эксплуатации интеллектуальных автоматизированных систем; – современных тенденций в автоматизации процессов; – требований стандартов к содержанию проектных и эксплуатационных документов на интеллектуальные автоматизированные системы.
	Умения: – организовать разработку, внедрение и эксплуатацию интеллектуальных автоматизированных систем; – организовать исследования для решения существующей проблемы в области автоматизации; – работать с профессиональной информацией в различных предметных областях в различных видах.
	Навыки: – проведения научных исследований для решения задач автоматизации процессов; – работы в незнакомой предметной области с текстовой и устной информацией; – формулирования задач для реализации их в интеллектуальных автоматизированных системах.
Технологии BigData	Знания: – основных тенденции развития интеллектуальных технологий в области обработки больших данных; – теоретических основ эволюционных процессов в информационных технологиях в условиях больших объемов данных.
	Умения: – применять методы интеллектуального анализа больших данных для решения профессиональных задач; – осуществлять разработку оригинальных алгоритмов и программных средств BigData.
	Навыки: – владеть навыками применения методов исследования в области технологий BigData для решения профессиональных задач.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
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.
	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.
Представление и использование знаний в интеллектуальных автоматизированных системах	Знания: – моделей представления и процессы обработки знаний для поддержки принятия решений в интеллектуальных автоматизированных системах; – основных принципы сбора и подготовки исходных данных для выбора модели представления знаний.
	Умения: – применять методы анализа данных и извлечения знаний в интеллектуальных автоматизированных системах.
	Навыки: – применения общенаучных методов для решения прикладных задач обработки и анализа данных и знаний; – разработки интеллектуальных компонент автоматизированных систем.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Аппаратные средства интеллектуальных автоматизированных систем	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.
	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.
Квантовые технологии в задачах искусственного интеллекта	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: – проведения анализа новых направлений исследований в области квантовой обработки информации для задач искусственного интеллекта.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Базы данных и интеллектуальные информационные системы	Знания: – классов методов и алгоритмов машинного обучения; – основных положений 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: – использовать современное программное обеспечение для создания и формирования собственных информационных ресурсов; администрирования БД.
	Навыки: – работы по проектированию и реализации интеллектуальных алгоритмов обработки данных в рамках ИИС с БД.
Интеллектуальные системы управления информационной безопасностью	Знания: – новых научных принципов и методов разработки программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач в различных предметных; – 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; –осуществлять взаимодействие с заказчиком по формированию требований в области разработки интеллектуальных автоматизированных систем.
Компьютерное зрение и машинное обучение	Знания: – принципов построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения (с подкреплением и без); – принципов построения систем компьютерного зрения, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение».
	Умения: – проводить оценку и выбор моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения задач машинного; – руководить проектами по созданию, внедрению и поддержке систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии «Компьютерное зрение».
	Навыки: – применения компьютерного зрения для решения практических задач; – выбора, построения, обучения и использования основных классификаторов при решении задач машинного обучения и обработки данных.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
Прикладные аспекты искусственного интеллекта	Знания: – современных направлений и основных тенденций развития методов и инструментальных средств решения прикладных задач в различных предметных областях – основных методов, алгоритмов и инструментальных средств разработки прикладных интеллектуальных систем.
	Умения: – управлять процессами разработки и выбирать необходимые методы оценки качества, соответствующие требованиям к прикладным интеллектуальным системам; – разрабатывать новые и модифицировать существующие прототипы интеллектуальных автоматизированных систем
	Навыки: – разработки и применения интеллектуальных систем в различных предметных областях; – разработки и применения методов и технологий поддержки принятия решений и разработки прототипов прикладных интеллектуальных автоматизированных систем для решения задач в различных областях профессиональной деятельности.
Биоинспирированная оптимизация	Знания: – современных методов машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации; – основных достижений и актуальных научно-технических проблем в области машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации; – методологические подходы к выбору и применению методов структурирования знаний для предметных областей в виде ментальных карт, таксономии, деревьев целей и решений.
	Умения: – программировать продукционные и фреймовые модели баз знаний интеллектуальных автоматизированных системах; – выбирать и применять методы структурирования знаний для построения концептуальных моделей знаний (онтологии знаний)
	Навыки: – применения методов машинного обучения и алгоритмов биоинспирированной оптимизации для решения прикладных интеллектуальных задач; – программирования нейросетевых и нечетких систем
Учебная практика, ознакомительная практика	Знания: – методов системного подхода для решения поставленных задач; – информационно-коммуникативных технологий для профессионального взаимодействия.
	Умения: – использовать приемы толерантного общения; – использовать методы поиска, выбора, систематизации, обобщения и критического анализа информации.

Наименование дисциплины (модуля), практики	Требуемые знания, умения, навыки
	Навыки: – практического применения методов системного подхода для решения поставленных задач – эффективного общения и взаимодействия с учетом культурных особенностей партнеров.

Знания, полученные и закрепленные на производственной практике, научно-исследовательской работе, необходимы при прохождении производственной практики, преддипломной практики, при подготовке ВКР (магистерской диссертации) по различным тематикам.

III. ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРАКТИКИ

Вид практики: производственная.
Тип практики: научно-исследовательская работа.
Способ проведения (очная форма обучения): стационарная.
Способ проведения (заочная форма обучения): стационарная и выездная.
Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

IV. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Местами проведения практики могут являться выпускающая кафедра университета, обеспечивающая подготовку по данной образовательной программе, другие кафедры университета, а также профильные организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы. Основными профильными организациями-партнерами являются:

- АО «Научно-конструкторское бюро вычислительных систем» (НКБ ВС), г. Таганрог;
- ООО «НИЦ супер-ЭВМ и нейрокомпьютеров» (НИЦ СЭ и НК), г. Таганрог;
- НИИ Многопроцессорных вычислительных систем (НИИ МВС) ЮФУ), г. Таганрог;
- Научно-конструкторское бюро моделирующих и управляющих систем ЮФУ (НКБ "МИУС" ЮФУ);
- АО «БЕТА ИР», г. Таганрог;
- Таганрогский авиационный научно-технический комплекс имени Г.М. Бериева (ТАНТК);
- Компания АВИАОК, г. Таганрог, и др.

Время проведения практики очная форма: 4 семестр; 12 недель, с 24 недели по 36 неделю.
Время проведения практики заочная форма: 7 триместр; 12 недель, с 1 недели по 13 неделю.

V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Прохождение практики направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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: - методов системного подхода для решения поставленных задач
		Умения: - использовать методы поиска, выбора, систематизации, обобщения и критического анализа информации
		Навыки: - практического применения методов системного подхода для решения поставленных задач
	УК-1.2. Разрабатывает стратегию действий для достижения поставленной цели	Знания: - принципов формирования научных концепций, гипотез;
		Умения: - составлять пошаговый план научной деятельности
		Навыки: - представления результатов исследований и проектов с использованием современных инфо-телекоммуникационных технологий
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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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: - 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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной 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.
		Умения: - 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 программного комитета 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 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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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
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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	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: - 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.
		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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	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
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; - работы 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 патентных ведомств
	ОПК-1.2. Использует математические, естественнонаучные и социально-экономические знания для решения нестандартных задач в профессиональной	Знания: - методов решения нестандартных задач в профессиональной деятельности; - математических основ наукометрии

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	деятельности	Умения: - работать с 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
	ОПК-1.3. Самостоятельно приобретает и развивает знания в профессиональной сфере, в том числе в междисциплинарном контексте	Знания: - специфики регистрации интеллектуальной собственности в различных странах мира; - источников и типов 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-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для	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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
решения профессиональных задач		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-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: - принципов 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: - принципов подготовки отчётов о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32–2017; - правил оформления библиографического описания и библиографических ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100–2018, ГОСТ Р 7.0.5–2008; - принципов эффективной подготовки отчётов о НИР в офисном пакете Microsoft Word и издательской среде LaTeX

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		Умения: - оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в соответствии со стандартами, нормами и правилами;
		Навыки: - подготовки отчётов о результатах научно-исследовательской работы.
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Использует новые научные принципы для решения профессиональных задач	Знания: - новых научных принципов и методов исследований; - методов исследования и моделирования, связанных с тематикой магистерской программы; - методов проведения экспериментальных исследований Умения: - анализировать информацию, полученную изразличных источников -применять на практике новые научныепринципы и методы исследований Навыки: - владеть навыками применения
	ОПК-4.2. Применяет научные методы исследований в профессиональной деятельности	
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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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-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: - состава и назначения программно-аппаратных комплексов для решения задач Big Data; - видов, назначения и архитектуры аппаратных средств и платформ в технологиях Big Data; - методов 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

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		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.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
	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	ОПК-7.1. Адаптирует зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования в соответствие с национальными стандартами и нуждами отечественных предприятий	Знания: - методов и принципов построения корпоративной информационной среды; - архитектуры современных систем управления предприятием

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
отечественных предприятий		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
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Анализирует требования, планирует ресурсы и сроки выполнения, составляет технические задания для разработки программных средств и проектов	Знания: - подходов к сбору, анализу и документированию требований к разрабатываемому программному обеспечению; - стандартов составления технического задания на разработку программных систем.
		Умения: - планировать ресурсы и сроки выполнения проекта разработки программных систем, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами и специальных технических средств.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		Навыки: - составления и документирования технического задания для разработки программных систем, инструментами планирования и ведения ИТ проектов на современном уровне
	ОПК-8.2. Выбирает методологию управления проектами, организует и управляет выполнением проектных работ	Знания: - видов методологий управления программными 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, в том числе с использованием автоматизированных систем управления проектами.
		Навыки: - использования инструментальных средств управления IT-проектов; - составления и документирования технического задания для разработки программных систем.
	ОПК-8.3. Оценивает результаты выполнения проектных работ	Знания: - методов подтверждения содержания проектных работ по разработке программных систем.
		Умения: - выполнять оценку проектных работ по критериям качества, стоимости и времени.

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
		Навыки: - оценки качества результатов выполнения проектных работ, соответствия их техническому заданию с использованием автоматизированных систем управления проектами.
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
	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
ОПК-10. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области	ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения	Знания: - фундаментальных научных принципов и методов исследований

Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции	Результаты обучения
создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы 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 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-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: - основных критериев эффективности и качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования систем искусственного интеллекта; - методов, языков и программных средств разработки программных компонентов систем искусственного интеллекта.
		Умения: - выбирать, адаптировать, разрабатывать и интегрировать программные компоненты систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования
	ПК-2.2. Проводит экспериментальную проверку работоспособности систем искусственного интеллекта	Знания: - методов постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта
		Умения: - ставить задачи и проводить тестовые и экспериментальные испытания работоспособности систем искусственного интеллекта анализировать результаты и вносить изменения
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на	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

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.
	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-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	Знания: - современного состояния и перспектив развития новых направлений, методов и технологий в области искусственного интеллекта

	интеллекта, участвует в исследовательских проектах по развитию перспективных направлений 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 требований информационной безопасности в различных предметных областях	Знания: - особенностей модернизации программного и аппаратного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач 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: - направлений 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: - направлений 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.
	ПК-7.2. Осуществляет теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем	Знания: - методов и средств теоретическое обобщение результатов исследований в области интеллектуальных автоматизированных систем
		Умения: - обосновывать выводы научно-исследовательской работы в области интеллектуальных автоматизированных систем, обобщать количественные характеристики исследуемого объекта, сопоставлять сделанные выводы с ранее сформулированными исследовательскими гипотезами.

VI. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 15 зачётных единиц (540 часов)
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачёт.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Код индикатора достижения компетенции	Содержание практики (виды работы, включая самостоятельную работу обучающихся)	Трудоёмкость видов работы, часы	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)
1	Раздел 1. Подготовительный этап	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций (Табл. 2)	Определение этапов производственной практики, научно-исследовательской работы. Инструктаж по технике безопасности. Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских по месту практики в области интеллектуальных автоматизированных систем и выбор направления исследования. Постановка задачи, формулировка темы практики.	36	Заполнение журнала по технике безопасности Проверка своевременного получения задания на практику

2	Раздел 2. Основной этап.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций (Табл. 2)	Исследование теоретических проблем в рамках научно-исследовательской работы по программе магистерской подготовки "Технологии интеллектуальных автоматизированных систем" по теме практики. Сбор информации по теме практики. Анализ информационных ресурсов и источников по выбранной теме НИР (изучение и анализ литературы). Проведение научно-исследовательской работы. Разработка и исследование компонентов интеллектуальных автоматизированных систем по выбранной теме НИР. Обработка и систематизация фактического материала по результатам прохождения практики, подготовка публикаций.	396	Дневник по практике. Сбор, обработка и систематизация литературного и фактического материала
3	Раздел 3. Заключительный этап.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесённых с индикаторами достижения компетенций (Табл. 2)	Ознакомление с методическими рекомендациями по написанию отчета. Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики. Написание и представление отчета по производственной практике. Получение отзыва руководителя практики от предприятия (кафедры). Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	108	Дневник и отчет по практике. Отзыв руководителя практики от предприятия (кафедры). Дифференцированный зачет
Итого часов				**540**	**–**

Порядок прохождения практики магистрантами

1 этап – составление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем.

Магистрант совместно с руководителем составляет план прохождения практики. На этом этапе формулируются цель и задачи практики с учетом специфики деятельности выбранного задания.

2 этап – подготовка к прохождению практики. Для этого магистранту необходимо изучить: правила техники безопасности на рабочем месте, правила эксплуатации производственного оборудования; информационные технологии и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации.

3 этап – прохождение практики. На данном этапе магистрант выполняет производственные задачи в соответствии с планом практики. Анализирует полученные результаты и оформляет отчет.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Учебно-методическим обеспечением производственной практики является учебная литература, рекомендуемая при изучении предшествующих дисциплин, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с заданием на практику.

В процессе выполнения производственной практики, научно-исследовательской работы магистранты могут прослушать обзорные проблемно-ориентированные лекции; пройти консультации с руководителем по тематике научно-исследовательской работы; выполнить поиск материалов по теме исследования в литературе и в Интернет; участвовать в дискуссионных мероприятиях по методам анализа и синтеза технологий обеспечения интеллектуальных автоматизированных систем; проведение научных исследований с применением компьютерных технологий.

В процессе прохождения практики необходимо использовать современное программное обеспечение, пакеты прикладных программ, техническую литературу и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения научных и проектных задач, связанных с тематикой практики.

Все виды запланированных работ студенты выполняют в лабораториях, оснащенных необходимым аппаратным и программным обеспечением. Руководители от кафедры применяют современные образовательные и научно-образовательные информационные технологии, в том числе:

- мультимедийные образовательные технологии, для проведения ознакомительных лекций, собраний, консультаций, обсуждения материалов практики с руководителем, проведение защиты отчета по практике;
- научно-образовательную технологию сбора, обработки, систематизация и обобщения фактического материала по тематике заданий производственной практики, научно-исследовательской работы;
- подготовку материалов для составления отчета и оформления публикаций по теме практике и др.

7.1. Учебная литература

1. ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (оформление НИР);
2. ГОСТ Р 2.105–2019 «Общие требования к текстовым документам» (представление текстового, табличного, формульного и иллюстративного материала);
3. ГОСТ Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (оформление списка использованных источников);
4. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка» (оформление сносок и ссылок);

5. ГОСТ Р 7.0.12–2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила» (использование общепринятых сокращений русских слов и сочетаний).

7.2. Перечень ресурсов сети Интернет

- Сайт выпускающей кафедры;
- Система электронного обучения университета;
- Электронная библиотечная система http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red;
- Электронная коллекция научной, технической и библиографической информации ScienceDirect;
- Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). – URL: http://www.gost.ru (доступ свободный).

7.3. Перечень используемых информационных технологий

При выполнении заданий студенты могут использовать информационно-коммуникационные технологии (работа в глобальных и локальных компьютерных сетях), научно-исследовательские, научно-производственные и другие профессионально-ориентированные технологии, предусмотренные заданием на практику.

При подготовке отчётной документации и представлении результатов проделанной работы используется Microsoft Office – офисный пакет приложений для операционных систем Microsoft Windows (академическая лицензия для студентов и преподавателей университета).

Наряду с традиционными образовательными технологиями, при организации и прохождении практики могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Контактная работа обучающихся с руководителем практики может проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие руководителя практики с обучающимися.

Основными методами контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы и системы электронного обучения).

7.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практики

Студент получает от руководителя практики указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам организации и прохождения практики, отчитывается перед ним о выполняемой работе в соответствии с индивидуальным или групповым заданием и программой (графиком) проведения практики.

Студент должен качественно и в срок выполнить все задания, предусмотренные программой производственной практики, научно-исследовательской работы, соблюдать правила охраны труда и техники безопасности, систематически вести дневник практики, осуществлять сбор и анализ материалов, необходимых для выполнения исследований и последующей подготовки отчета по практике. Все виды работ студентом выполняются самостоятельно с использованием литературы, ресурсов сети Интернет и информационных технологий.

Конкретное содержание производственной практики, научно-исследовательской работы планируется ее руководителем по согласованию с руководителем магистерской программы и отражается в дневнике практики. Во время прохождения практики дневник является основным документом. Собранный материал на практике систематизируется и на его основе на завершающем этапе готовится отчет по практике, НИР.

Качество заполнения дневника, подготовленный отчет и отзыв руководителя практики с рекомендуемой оценкой влияют на итоговую оценку по практике.

VIII. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Формами отчётности по практике являются дневник практики и отчёт по практике. Формы отчётных документов по практике утверждаются локальными нормативными актами Южного федерального университета.

Шаблоны отчётных документов по практике расположены на сайте структурного подразделения и предоставляются студентам руководителем практики от структурного подразделения.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в форме контроля заполнения дневника по практике, сбора информации для написания отчета.

Рубежный контроль успеваемости студентов проводится в форме собеседования по результатам отчета (защиты отчета) о выполнении всех заданий по практике и отзыва руководителя практики от предприятия (кафедры).

При прохождении производственной практики студенты самостоятельно отрабатывают следующие задания:

- заполняют дневник по практике;
- проводят сбор и анализ литературы по теме НИР;
- выполняют исследования по теме НИР;
- готовят отчет о выполненных исследованиях и разработках по теме практики;
- предоставляют отзыв руководителя от предприятия (кафедры).

Форма промежуточной аттестации учебной практики – дифференцированный зачет.

По итогам НИР руководитель от предприятия (кафедры) пишет студенту отзыв и выставляет рекомендуемую оценку на основании выполненных студентом исследований и подготовленного отчета.

Отчет составляется студентом на заключительном этапе производственной практики с учетом требований внутренних нормативных документов университета.

После окончания производственной практики студент в трехдневный срок сдает отчет, дневник по практике и отзыв, подписанные руководителем практики от предприятия (кафедры) руководителю практики от университета.

Промежуточная аттестация проводится комиссией, назначенной заведующим кафедрой. В состав комиссии входят руководитель практики от университета, ведущие профессора или доценты кафедры.

При оценке итогов работы студента принимается во внимание отзыв, данный ему руководителем практики от предприятия (кафедры) и ответы на вопросы по отчету.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из университета как имеющие академическую задолженность.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Для прохождения учебной практики студенты обеспечиваются рабочими местами, оборудованными компьютерной техникой, измерительными и вычислительными комплексами, необходимым лицензионным и свободно распространяемым программным обеспечением и выходом в Интернет. Подробная справка о материально-техническом обеспечении приведена в приложении №1 к образовательной программе.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения:

– Windows 7 Professional, Microsoft Visio Professional, Microsoft SQL Server 2012, Microsoft Visual Studio 2013

Сублицензионный договор № 7529/РНД1743 от 19.11.2012 г.
Сублицензионный договор № 13754/РНД1743 от 09.12.2015 г.;

– Microsoft Office 2007,
Государственный контракт на поставку научного и образовательного программного обеспечения № 02-ОА/49-08 от 06.11.2008
Лицензия Microsoft Open License №44804624 от 15.11.2008 г.

– MatLab 2014
Государственный контракт на поставку научного и образовательного программного обеспечения № 02-ОА/49-08 от 06.11.2008

– Adobe Reader (Бесплатное проприетарное ПО, https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html)

– VMWare Player, бесплатный для некоммерческого использования, http://www.vmware.com/products/player/

– FAR manager, Total Commander, WinRAR
Государственный контракт на поставку научного и образовательного программного обеспечения № 02-ОА/49-08 от 06.11.2008

– Altera Quartus II Web Edition, Не требует лицензии, https://www.altera.com/support/support-resources/download/licensing.html

– Windows Azure SDK, Microsoft .NET Services SDK, OpenMP 9, SageMath, QtCreator, Lazarus, Linux RT, Unity3D (Personal Edition).

– Реферативная база данных Scopus
Сублицензионный договор № Scopus/578 от 20.07.2016 г.

– Полнотекстовая база данных IEEE пакет IEL
Договор №34ЕП от 04 мая 2015 г.
и др.

X. УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

Курс 2, семестр 4, очная форма обучения

№ п/п	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)	Количество баллов
1	Дневник по практике	20
2	Отчёт по практике	30
3	Отзыв руководителя практики	20
4	Защита отчёта по практике	30
Всего		**100**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по практике выставляется по сумме баллов за текущий контроль и защиту отчета.

УЧЕБНАЯ КАРТА ПРАКТИКИ

Курс 3, триместр 7, заочная форма обучения

№ п/п	Формы текущего контроля (наименования оценочных средств)	Количество баллов
1	Дневник по практике	20
2	Отчёт по практике	30
3	Отзыв руководителя практики	20
4	Защита отчёта по практике	30
Всего		**100**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта		Оценка по практике выставляется по сумме баллов за текущий контроль и защиту отчета.

XI. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по практике представляет собой комплект оценочных материалов для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.

Оценка по производственной практике, НИР определяется по сумме четырех компонент:

- дневник практики;
- отчет по практике;
- отзыв и оценка руководителя практики от предприятия (кафедры);
- защита отчета.

Дневник по практике

Дневник практики и отчёт по практике являются обязательными формами отчётности по практике. В случае отсутствия или ненадлежащего заполнения дневника практики (включая отзыв руководителя практики) или отсутствия отчёта по практике обучающийся не допускается к защите отчёта по практике и получает по практике оценку «неудовлетворительно».

Критерии оценки дневника:

1) все разделы дневника должны быть аккуратно заполнены;
2) индивидуальное задание и рабочий график (план) проведения практики должны быть подробными, исчерпывающими;
3) на завершающем этапе в дневник вносится отзыв руководителя практики от принимающей стороны (кафедры) и заверяется его подписью.

Баллы	Описание критерия
20	выставляется студенту, если выполнены все требования
17-19	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований к дневнику есть незначительные замечания в одном из пунктов 1 - 2.
14-16	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований есть существенные замечания по одному из пунктов 1-2.
12-13	выставляется студенту, если при выполнении в целом всех требований есть существенные замечания по двум-трем пунктам.
0 – 11	выставляется студенту, если есть существенные замечания по всем пунктам в совокупности с несвоевременным предоставлением материалов.

Отчет по практике

Требования к оформлению отчета

Отчет по производственной практике оформляется строго в соответствии с требованиями внутренних нормативных документов университета и должен содержать полный перечень выполняемых работ и отражать наименование изученных периодических, реферативных, справочно-информационных и научных изданий по теме практики.

Отчет по научно-исследовательской работе оформляется по мере изучения материала в соответствии с планом работы. Отчет по научно-исследовательской работе должен содержать анализ изучаемых материалов, конкретные расчеты, лично проведенные исследования. По материалам проведенных исследований должны быть сделаны выводы и предложения. Анализ материалов и представленные выводы должны отличаться самостоятельностью суждений.

Отчет должен содержать следующие структурные элементы:

– титульный лист;
– содержание;
– введение;
– основная часть;

– заключение;

– список использованной литературы;

– приложения.

Титульный лист и содержание оформляется в соответствие с методическими рекомендациями, выдаваемыми студентам в начале практики.

Во введении указывается цель практики, ее задачи и дается краткое описание выполненных студентом заданий.

Основная часть отчета по производственной практики раскрывает содержание основного этапа практики.

В заключение отчета по практике делаются выводы по всем выполненным в рамках практики заданиям, дается характеристика полученных результатов.

Список использованной литературы содержит все периодические, реферативные, справочно-информационные, научные издания и другие источники по профилю работы, которые использовались в рамках написания отчета по практике.

Общий объем отчета должен составлять 20-30 страниц машинописного текста. Требования к тексту отчета: шрифт – Times New Roman; размер шрифта – 14; поля - верхнее – 2, нижнее – 2, левое – 2,5-3, правое – 1,5. Красная строка 1,25 см. Выравнивание текста по ширине. Межстрочный интервал – 1,5 пункта.

Страницы нумеруют арабскими цифрами. Нумерация страниц отчета является сквозной. Номер страницы проставляют в правой нижней части листа без точки. Первой страницей является титульный лист; номер страницы на нем не ставится. Список использованных источников включаются в общую нумерацию отчета.

Все разделы и подразделы отчета нумеруют арабскими цифрами. Слово «Раздел» при этом не пишется. Подразделы нумеруют в рамках каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела разделенных точкой. Введение, заключение и список использованных источников не нумеруют.

Заголовки всех разделов и подразделов, а также «Введение», «Заключение» и «Список использованных источников» располагают по центру. Перенос слов в заголовках не допускается. Точку в конце заголовка не ставят. Заголовки не подчеркивают. Заголовки разделов выполняются прописными (заглавными) буквами и жирным шрифтом. Заголовки подразделов пишут строчными буквами, начиная с заглавной, жирным шрифтом. Каждый раздел, а также введение, заключение и список использованных источников необходимо начинать с новой страницы. Новый подраздел в разделе начинается на той же странице, на которой закончился предыдущий подраздел.

Рисунки в тексте отчета должны иметь названия и располагаться после ссылки на него. Название рисунка печатается под ним и выравнивается по центру.

Список использованных источников (не менее 10) составляют в алфавитном порядке и оформляют в соответствии с ГОСТ 7.32–2017. Нормативная литература (законы, подзаконные акты и т.п.) указывается в начале списка. В списке необходимо указывать фамилию и инициалы автора (авторов) источника, его название, место издания, название издательства, год опубликования и количество страниц.

Отчет о практике составляется каждым студентом самостоятельно и должен отражать полученные при выполнении практики, НИР знания и навыки. Он составляется на основании выполняемой работы. Отчет должен быть выполнен технически грамотно и иллюстрирован необходимыми рисунками. Оформленный отчет по практике проверяется и оценивается руководителем практики до его защиты.

Критерии оценки отчета по НИР

Баллы	Описание критерия
30	отсутствуют замечания по содержанию и оформлению отчета.
26-29	имеются незначительные замечания по оформлению отчета.
22-25	имеются незначительные замечания по содержанию и (или) оформлению отчета.
18-21	имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета.
0-17	выставляется студенту в зависимости от фактически выполненного объема работ, имеются существенные замечания по содержанию и оформлению отчета.

За публикации в виде статей, докладов на научно-технических конференциях различного уровня студенты могут поощряться бонусными баллами (не более 10 баллов).

Отзыв руководителя практики

В отзыве руководителя практики должны быть указаны степень теоретической и практической подготовки магистранта, качество выполненной им работы, трудовая дисциплина и рекомендуемая по итогам практики оценка. Отзыв должен быть подписан руководителем практики и заверен печатью предприятия (организации).

Критерии оценки отзыва руководителя практики от предприятия (кафедры)

По итогам прохождения практики руководитель практики от предприятия (кафедры) указывает в отзыве рекомендуемую оценку по пятибалльной шкале, которая добавляется к общим баллам по 100-балльной шкале следующим образом:

Баллы	Описание критерия
20	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «отлично» и отсутствуют замечания
17-19	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «отлично» и имеются незначительные замечания.
14-16	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «хорошо» с учетом имеющихся замечаний.
10-13	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «удовлетворительно с учетом имеющихся замечаний.
0-9	выставляется студенту, если в отзыве рекомендуемая оценка «неудовлетворительно», в зависимости от фактически выполненного объема работ.

Защита отчета по практике

Контрольные вопросы

Данные вопросы задаются по теме практики во время защиты отчета и являются индивидуальными для каждой темы и каждого магистранта. К общим вопросам можно отнести:

1) обоснование актуальности решаемой задачи;
2) основные требования к разрабатываемой теме (быстродействие, объем, функции, надежность, дизайн, квалификация персонала и др.);
3) наличие системных ограничений по разрабатываемой теме (используемое ПО, аппаратные средства, оборудование, интерфейсы, и др.);
4) использование патентной и научно-технической информации;
5) основные факторы, влияющие на подбор источников информации;
6) перечень проанализированной нормативной документации, характеристика используемого документооборота;

7) обзор прототипов (аналогов), используемых для решения поставленной задачи;
8) анализ подходов к решению аналогичных задач, их преимущества и недостатки;
9) обоснование предлагаемой архитектуры ПО, компонентов ПО;
10) оценка сложности выбранного подхода (алгоритма) решения поставленной задачи;
11) средства автоматизации проектирования, используемые для решения поставленной задачи;
12) источники научно-технической информации;
13) формы и методы привлечения магистрантов к работе в организации;
14) использованные методики и программы экспериментов;
15) основные теоретические и экспериментальные результаты;
16) проведение дополнительных исследований, экспериментов, работ;
17) основные научные и производственные выводы по результатам выполнения производственной практики,
18) личные впечатления, характеристика места проведения практики.

При защите отчета члены комиссии по приему практики задают вопросы уточняющего характера по выполнению пунктов отчета. При защите отчета также учитываются: качество выполнения и оформления отчета, уровень владения докладываемым материалом, творческий подход к анализу материалов практики и представлению результатов.

Критерии оценки защиты отчета по НИР

Баллы	Описание критерия
29-30	Презентация отчета подготовлена на высоком уровне, выполнены публикации по теме НИР, даны полные ответы на дополнительные контрольные вопросы.
25-28	Презентация отчета подготовлена на хорошем уровне, ответы на дополнительные вопросы достаточно полные.
20-24	Презентация отчета подготовлена на удовлетворительном уровне, в ответах на дополнительные вопросы допускаются ошибки, исправляемые самостоятельно после сделанного замечания.
16-19	Презентация отчета подготовлена, но студент слабо ориентируется по теме отчета, в ответах на дополнительные вопросы допускаются ошибки, которые исправляются с подсказками членов комиссии.
0-15	выставляется студенту в зависимости от фактически выполненного объема работ

Результирующая оценка по практике (дифференцированный зачет)

Оценка	Суммарное количество набранных баллов
отлично	100-85
хорошо	84-71
удовлетворительно	70-60
неудовлетворительно	менее 60