Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Саидов Заурбек Асланбекович
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.06.2025 12:18:46
Уникальный программный ключ:
2e8339f3ca5e6a5b4531845a12d1bb5d1821f0ab

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Чеченский государственный университет
имени Ахмата Абдулхамидовича Кадырова»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра «Прикладная математика и компьютерные технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Государственной итоговой аттестации

Направление подготовки	Прикладная математика и информатика
Код направления подготовки	01.03.02
Профиль подготовки	Прикладная математика и информатика
Квалификация выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Грозный 2025

Гайрабекова Т.И. Рабочая программа Государственной итоговой аттестации / Сост. Гайрабекова Т.И. – Грозный: ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2025.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная математика и компьютерные технологии», рекомендована к использованию в учебном процессе (протокол № 5 от 23 мая 2025 г.), составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, (степень – бакалавр), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 г. № 9, а также рабочим учебным планом по данному направлению подготовки.

© Т.И. Гайрабекова, 2025
© ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», 2025

Содержание

Введение 4
1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации выпускников 4
2. Формы и принципы государственной итоговой аттестации 5
3. Время проведения государственной итоговой аттестации 5
4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации 5
5. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации 6
6. Материально-техническое обеспечение ГИА 20
Приложение 1 21

Введение

Программа государственной итоговой аттестации составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата) и учебного плана по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика».

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основной профессиональной образовательной программы высшего образования (программы бакалавриата), является итоговой аттестацией обучающихся по программе бакалавриата.

Организация и проведение государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» определяется Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636 и локальными документами:

- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»;
- Порядок подготовки и организации рецензирования выпускных квалификационных работ в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися программы бакалавриата соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, выявления подготовленности выпускника к профессиональной деятельности. К государственной итоговой аттестации допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план по соответствующей программе бакалавриата.

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика в блок «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (уровень подготовки бакалавриата);
- подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы (уровень подготовки бакалавриата).

1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации выпускников

Целью государственной итоговой аттестации (в дальнейшем – ГИА) является установление степени соответствия уровня качества подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика» и степени овладения выпускниками необходимыми компетенциями.

Задачи государственной итоговой аттестации: комплексная оценка уровня подготовки выпускников Университета, которая:

- строится с учетом изменений в содержании и организации профессиональной подготовки выпускников, описываемых в рамках деятельностной парадигмы образования;
- оценивает уровень сформированности у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками для профессиональной деятельности;

• учитывает возможность продолжения образования студентом на более высоких ступенях.

2. Формы и принципы государственной итоговой аттестации

К видам аттестационных испытаний итоговой государственной аттестации выпускников относятся:

• государственный экзамен (в форме государственного междисциплинарного экзамена);

• защита выпускной квалификационной работы.

Отбор содержания и способов организации государственной итоговой аттестации выпускников осуществляется на основе следующих принципов:

• принцип ориентации на современную образовательную парадигму, которая позволяет рассматривать образование как феномен экономики, управления, культуры и как основной ресурс развития человека, общества, государства;

• принцип учёта готовности выпускника к постоянно изменяющимся условиям профессиональной деятельности;

• принцип практико-ориентированности в виде учета основных типов профессиональных задач, к решению которых должен быть готов выпускник;

• принцип учета готовности выпускника к продолжению образования, постоянного расширения своих профессиональных компетенций.

3. Время проведения государственной итоговой аттестации

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются на основании Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова», и в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика».

В соответствии с решением Ученого совета Университета для основных образовательных программ подготовки бакалавров итоговые аттестационные испытания проводятся в форме государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Продолжительность государственной итоговой аттестации составляет 4 недели, в том числе:

2 недели – подготовка и сдача государственного междисциплинарного экзамена;

2 недели – написание, подготовка к защите и непосредственно защита выпускной квалификационной работы.

4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика» составляет 6 зачетных единиц трудоемкости (з.е.), которая включает в себя подготовку и сдачу государственного экзамена (3 з.е.), написание ВКР и ее защиту (3 з.е.).

5. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

5.1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть выпускники в результате освоения образовательной программы

Государственная итоговая аттестация имеет целью определение степени соответствия уровня подготовленности выпускников требованиям образовательного стандарта. При этом проверяются сформированные компетенции – теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью (таблица 1), являющейся структурным компонентом ОПОП. В частности, проверяется обладание следующими компетенциями выпускников – бакалавров по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика»:

Таблица 1.

Перечень компетенций, формируемых и проверяемых в результате государственной итоговой аттестации по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика»:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Наименование категории УК	**Компетенция**	**Индикаторы достижения компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Имеет практический опыт работы с информационными источниками и технологиями для решения поставленных задач
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3 Способен принимать оптимальные экономические и управленческие решения, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в	УК-4.1 Знает литературную форму и функциональные стили государственного (русского) языка, основы устной и

	устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	письменной коммуникации на государственном (русском) иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном (русском) и иностранном(ых) языках в деловом общении. УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном (русском) и иностранном(ых) языках, опыт перевода текстов с иностранного(ых) языка(ов) на государственный (русский), опыт говорения на государственном (русском) и иностранном(ых) языках. УК-4.4 Знает литературную форму, основы устной и письменной коммуникации на родном языке.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм. УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений. УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной	УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, имеет представление о способах создания безопасных условий, обеспечивающих устойчивое развитие общества в профессиональной и

	деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	повседневной деятельности и сохранение природной среды. УК-8.2 Умеет применять в профессиональной и повседневной деятельности методы защиты от опасностей, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов, и способы обеспечения безопасных условий жизнедеятельности. УК-8.3 Владеет навыками оказания первой помощи пострадавшим.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1 Понимает основы функционирования хозяйствующих субъектов, регулирования и управления их деятельностью; УК-9.2 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-10.1 Знает о вреде коррупционных проявлений для личности, общества и государства; российские антикоррупционные политику и законодательство; об ответственности за коррупционные правонарушения УК-10.2 Умеет выбирать корректную модель правомерного поведения в потенциально коррупционных ситуациях

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторыих достижения		
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Способен обоснованно применять знания основ математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры и геометрии, теории функций комплексной переменной, теории вероятностей и математической статистики, физики ОПК-1.2 Умеет применять знания в области математических и естественных наук к решению задач профессиональной деятельности

	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1 Знает основы программирования, структуры данных и алгоритмы, архитектуру современных компьютеров и программных систем ОПК-2.2 Знает основы численных методов, дифференциальных уравнений, методов математической статистики ОПК-2.3 Умеет использовать и адаптировать математические методы и программные средства для разработки алгоритмов решения прикладных задач
	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Обладает базовыми знаниями численного моделирования процессов в различных предметных областях. ОПК-3.2 Умеет применять математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.3 Обладает знаниями теории оптимизации, владеет методами линейного и нелинейного программирования, навыками работы в современных математических программных пакетах, облегчающих решение оптимизационных задач
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Владеет навыками инсталяции программного обеспечения, знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-4.2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности ОПК-4.3 Знает принципы организации архитектуры систем баз данных и методы их проектирования
	ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Знает основные технологии программирования ОПК-5.2 Умеет разрабатывать алгоритмы решения прикладных задач, используя математические методы, программные средства и технологии разработки
Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		

Проектная	ПК-1 Способен осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта, используя современные программные средства	ПК-1.1 Уметь определять проблему и способы ее решения в проекте ПК-1.2 Уметь организовывать и координировать работу участников проекта ПК-1.3 Уметь определять необходимые ресурсы для реализации проектных задач
	ПК-2 Способен применять современный математический аппарат для обработки данных и решения прикладных задач	ПК-2.1 Знает методы и средства компьютерной графики, математического и геометрического моделирования ПК-2.2 Способен осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности ПК-2.3 Умеет применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки данных с помощью компьютерных систем ПК-2.4 Умеет разрабатывать алгоритмы шифрования данных с использованием криптографии и других технологий обеспечения безопасности информации
	ПК-3 Способен разрабатывать программные продукты	ПК-3.1 Знает архитектуру компьютера и вычислительных систем ПК-3.2 Умеет разрабатывать программные продукты, учитывая архитектуру компьютера ПК-3.3 Использует информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Перечень вопросов, выносимых на ГИА

II. Алгебра и геометрия

1. Матрицы и действия над ними.
2. Определители и их свойства. Способы вычисления определителей.
3. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса.
4. Решение невырожденных систем линейных уравнений. Формулы Крамера.
5. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
6. Уравнения прямой на плоскости, условия параллельности, перпендикулярности и совпадения прямых на плоскости.
7. Уравнения плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.
8. Линии второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы.

III. Математический анализ

9. Числовые последовательности, сходимость.
10. Производная и дифференциал функции одной переменной. Производные высших порядков.
11. Частные производные функции двух переменных.
12. Неопределенный интеграл, его свойства.
13. Способы вычисления неопределенных интегралов.
14. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница.
15. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.

16. Числовые ряды. Признаки сходимости

IV. Функциональный анализ

17. Определение метрического пространства и классические примеры метрических пространств.

18. Полные метрические пространства. Принцип сжимающих отображений

V. Комплексный анализ (ТФКП)

19. Комплексные числа и действия над ними.

20. Тригонометрическая форма комплексного числа. Формула Муавра.

21. Понятие аналитической функции. Условия Коши-Римана.

VI. Дисциплины по специальности

22. Структурная схема компьютера. Архитектура Фон Неймана.

23. Материнская плата. Базовая система ввода/вывода.

24. Процессор и его характеристики.

25. Виды памяти. Назначение и характеристики

26. Прикладное программное обеспечение. Пакеты прикладных программ. Системное программное обеспечение

27. Системы счисления. Основная и вспомогательные системы счисления. Основание системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления.

28. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

29. Высказывания. Составные и элементарные высказывания. Высказывательные формы. Тавтология. Противоречие. Логические связки.

30. Основные логические элементы ЭВМ.

31. Основные законы алгебры логики. Минимизация логических выражений.

32. Логические операции и их приоритет. Таблицы истинности логических операций. Таблицы истинности логических выражений.

33. Функции проводимости. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. Две основные задачи теории релейно-контактных схем.

34. Общее понятие алгоритма. Способы записи алгоритма.

35. Структуры алгоритма.

36. Классы языков программирования.

37. Уровни языков программирования.

38. Интегрированная среда разработки программ, основные компоненты.

39. Основные этапы решения задачи на ЭВМ.

40. Виды трансляторов и их основные отличия. Этапы трансляции.

41. Общая схема работы транслятора.

42. Способы защиты информации.

43. Компьютерные вирусы. Причины появления, распространения и основные пути проникновения вирусов.

44. Признаки проявления вирусов. Защита компьютера от вирусов.

45. Компьютерные сети и их назначение. Классификация компьютерных сетей.

46. Методы поиска информации в Интернете. Службы Internet

47. Топологии компьютерных сетей. Достоинства и недостатки топологий.

48. Понятие информационной образовательной среды. Компоненты информационной образовательной среды. Информационная образовательная среда Российского образования.

49. Цели формирования информационной образовательной среды. Основные возможности современной информационной образовательной среды.

50. Состав вычислительной системы. Аппаратное обеспечение вычислительной системы. Базовая конфигурация вычислительной системы

51. Программное обеспечение вычислительной системы. Организация системного программного обеспечения

52. Операционные системы. Назначение и функции операционных систем. Классификация операционных систем.
53. База данных. Структура базы данных. Типы данных. Реляционные базы данных.
54. Концептуальная модель базы данных и ее преобразование в реляционную.
55. Модель. Моделирование. Свойства моделей. Виды моделирования. Классификация моделей
56. Графы. Основные определения. Простейшие свойства графов. Пути и цепи в графах. Связность, k-связность. Деревья, корневые деревья.
57. Точки сочленения и мосты. Связность, k-связность. Двусвязные графы. Компоненты двусвязности (блоки) графа. Дерево блоков и точек сочленения графа.
58. Деревья. Остовные деревья. Достижимость промежуточного числа висячих вершин в остовном дереве. Оценка числа висячих вершин в остовном дереве.
59. Базовые понятия проектов. Типы проектов. Сущность методологии исследовательского проекта. Принципы, методы и системы планирования бизнес-плана.
60. Постановка задачи численного интегрирования. Квадратурные формулы для вычисления интегралов.
61. Полиномиальное интерполирование таблично заданных функций.
62. Итерационные методы решения нелинейных уравнений.

1. Пусть даны целые числа a_1, a_2, a_3. Получите целочисленную матрицу B размером 3×3, для которой $b_{ij} = a_i - 3a_j$.
2. Пусть даны вещественные числа $a_1,...,a_{10},b_1,...,b_{20}$. Получите вещественную матрицу C размером 10×20, для которой $c_{ij} = a_i /(1+|b_j|)$.
3. Получите целочисленную матрицу A размером 8×14, для которой $a_{ij} = i + 2j$.
4. Получите вещественную матрицу A размером 23×17, для которой $a_{ij} = \frac{1}{i+j}$.
5. Пусть дано натуральное число n и вещественная матрица размером $n \times 9$. Найдите среднее арифметическое элементов каждого столбца.
6. Пусть дано натуральное число n и вещественная матрица размером $n \times 9$. Найдите среднее арифметическое элементов каждого из столбца с четным номером.
7. Пусть дана вещественная матрица размером $m \times n$. Определите числа $a_1, ..., a_m$, равные соответственно суммам элементов строк.
8. Пусть дана вещественная матрица размером $18 \times n$. Найдите значение наибольшего по модулю элемента матрицы и укажите его местоположение в матрице.
9. Составить программу расчета среднего арифметического трех любых элементов двухмерного массива.
10. Дан двухмерный массив. Поменять местами элементы, расположенные в верхнем правом и нижнем левом углах.
11. Дан двухмерный массив целых чисел. Выяснить имеются ли числа, оканчивающиеся нулем в верхнем правом или в нижнем правом углу.
12. Вывести на экран (в одну строку) все элементы главной диагонали массива, начиная с элемента, расположенного в левом верхнем углу.
13. В массиве записаны целые числа. Вычислить сумму элементов побочной диагонали массива, кратных четырем.
14. Дан двухмерный массив. Вывести на экран все элементы третьей строки массива, начиная с последнего элемента этой строки.

Построить таблицу истинности и переключательную схему для упрощенного выражения.

1. $a \cdot \bar{c} \vee c \cdot (b \vee \bar{c}) \vee (a \vee \bar{b}) \cdot c$
2. $(\bar{x} \vee y) \cdot (\bar{y} \vee z) \cdot (x \vee \bar{y} \vee z)$
3. $\overline{a \cdot (b \vee \bar{c}) \vee \bar{a} \cdot b}$
4. $(x \vee y \cdot z) \cdot (\bar{x} \vee z)$
5. $(\bar{a} \vee c) \cdot \overline{a \cdot c} \cdot (b \vee \bar{c}) \cdot \overline{b \cdot c}$
6. $x \cdot y \cdot \bar{z} \vee x \cdot \bar{y} \cdot z \vee x \cdot y \cdot z$
7. $(a \vee \bar{b}) \cdot (a \cdot b \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}) \cdot (\bar{a} \vee c) \cdot (\bar{c} \vee b)$
8. $(x \vee y) \cdot (\bar{x} \vee \bar{y}) \vee x \cdot y \vee \bar{x} \cdot \bar{y})$
9. $a \cdot b \cdot c \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c}$
10. $x \cdot y \cdot z \vee \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \vee \bar{x} \cdot y$
11. $a \vee b \vee \bar{b} \cdot c \cdot d \vee \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d} \vee \bar{b} \cdot \bar{c}$
12. $x \cdot (y \cdot z \vee \bar{y} \cdot \bar{z}) \vee (\bar{x} \cdot (\bar{y} \cdot z \vee y \cdot \bar{z})$
13. $a \vee \bar{a} \cdot b \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c \vee \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c}$
14. $(x \vee y) \cdot \bar{z} \vee \bar{x} \cdot z \vee y$
15. $\overline{a \vee b \vee c} \vee \bar{b} \vee \overline{a \vee \bar{b} \vee c} \cdot \overline{\bar{a} \vee b \vee c} \vee \bar{a} \cdot \bar{b}$
16. $\bar{a} \cdot b \cdot c \vee a \cdot b \cdot \bar{c} \vee a \cdot \bar{b} \cdot c \vee a \cdot b \cdot c \vee a \cdot b \cdot c$

Содержание государственной итоговой аттестации

5.2. Выпускная квалификационная работа (ВКР)

5.2.1. Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы бакалавра завершает подготовку обучающегося и показывает его готовность к основным видам профессиональной деятельности и проводится после проведения государственного экзамена. В процессе выполнения работы обучающемуся предоставляется возможность под руководством опытных специалистов углубить и систематизировать теоретические и практические знания, полученные в процессе освоения учебного плана, закрепление навыков самостоятельной исследовательской работы и творчески применить их в решении конкретных практических задач. Обучающиеся должны активно использовать знания из области математики и информационных технологий по данному направлению.

Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы (ВКР) начинается с младших курсов, когда обучающиеся, выполняя рефераты и другие виды работ по дисциплинам общей подготовки, учатся критически мыслить, делать выводы, обобщения. Преподаватели кафедры при выполнении самостоятельных работ заранее ориентируют студентов на выбор ВКР, которая является формой оценки уровня его профессиональной квалификации. ВКР бакалавра призвана выявить способность выпускников на основе полученных знаний самостоятельно решать конкретные практические аспекты в области прикладной математики и информатики, подтвердить наличие профессиональных компетенций.

Основными целями ВКР бакалавра являются:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов по дисциплинам направления 01.03.02 Прикладная математика и информатика;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы в решении конкретных задач профессиональной деятельности.

В соответствии с поставленными целями выпускник в процессе выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра должен решить следующие задачи:

- обосновать актуальность выбранной темы и ее значение в решении проблем;
- изучить теоретические положения, специальную и научную литературу по избранной теме и изложить свою точку зрения по относящимся к ней дискуссионным вопросам;
- провести анализ изученных источников;
- использовать специальные программы продукты как инструмент обработки информации;
- использовать системы программирования для создания прикладных программ;
- оформить выпускную квалификационную работу в соответствии с требованиями положения Порядок подготовки и организации рецензирования выпускных квалификационных работ в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

Обучающийся несет полную ответственность за самостоятельность и достоверность проведенного исследования в рамках ВКР. Все использованные в работе материалы и положения из опубликованной научной и учебной литературы, других информационных источников обязательно должны иметь на них ссылки. По результатам защиты ВКР Государственная экзаменационная комиссия (в дальнейшем – ГЭК) решает вопрос о присвоении выпускнику соответствующей квалификации.

5.2.2. Выбор темы выпускной квалификационной работы

Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки и техники. Общий перечень рекомендуемых тем выпускных квалификационных работ ежегодно утверждается заведующим выпускающей кафедрой. При выборе тематики ВКР рекомендуется учитывать реальные задачи науки и практики в соответствии с направлениями научной деятельности Университета, работодателей.

ВКР выполняется на основе глубокого изучения теоретических вопросов, относящихся к избранной теме работы, детального анализа практических материалов по основным направлениям деятельности объекта исследования. Обучающийся самостоятельно выбирает тему ВКР исходя из ее актуальности, научного или практического интереса, наличия достаточного фактического материала. Обучающийся, желающий выполнить ВКР на тему, не предусмотренную примерным перечнем, должен обосновать свой выбор и получить согласие научного руководителя и разрешение заведующего кафедры. После выбора темы и ее согласования с научным руководителем студент пишет заявление на имя заведующего кафедрой об её утверждении. Тема ВКР, выполняемая не на выпускающей кафедре, обязательно должна быть согласована с заведующим выпускающей кафедры и утверждена на заседании выпускающей кафедры.

Заявления студентов рассматриваются на заседании выпускающей кафедры, решение кафедры оформляется протоколом. В решении кафедры фиксируются следующие позиции: утверждение темы ВКР студента (в том числе ее корректировка) согласно заявлению, назначение научного руководителя выпускной квалификационной работы, при необходимости, консультанта. Заявления студентов хранятся в делах выпускающей кафедры. Решение об утверждении тем и назначении научных руководителей передается в деканат института математики, физики и информационных технологий и доводится до сведения студентов.

Проректор по учебной работе по представлению руководителей учебных подразделений Университета издает приказ об утверждении тем ВКР студентов и назначении научных руководителей.

Примерные темы ВКР по видам деятельности представлены в Приложении 1.

5.2.3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Требования к структуре и содержанию ВКР определяется положением – Порядок подготовки и организации рецензирования выпускных квалификационных работ в ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

ВКР бакалавра должна иметь следующую структуру, которая согласуется с научным руководителем:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, состоящая, как правило, не менее чем из двух глав (теоретическая и практическая);
- заключение, включающее выводы и предложения (рекомендации);
- список используемых источников;
- приложения (при необходимости).

Основными требованиями к работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения полученных результатов, их анализа и теоретических положений;
- обоснованность выводов, рекомендаций и предложений.

Титульный лист оформляется по утвержденному формату, который можно получить на выпускающей кафедре. Задание на выпускную квалификационную работу разрабатывается научным руководителем. В задании указываются темы, перечень основных вопросов, которые подлежат разработке в процессе написания работы, ожидаемые результаты и предполагаемая практическая реализация, перечень основных литературных источников, привлекаемых для разработки темы, сроки представления отдельных разделов ВКР, а также могут быть указаны консультанты по специальным вопросам. Задание подписывается научным руководителем работы и утверждается заведующим кафедрой.

В оглавлении указывают введение, главы, параграфы, заключение, список литературы и приложения с указанием страниц. Наименования разделов должны быть краткими и соответствовать их содержанию. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте работы. Точку в конце заголовка не ставят. В соответствии со сложившейся практикой в ВКР чаще всего три главы, но это не обязательно.

Во введении должны быть кратко (на 1,5-2 страницах) и четко изложены:

1) актуальность темы выпускной работы;
2) цель работы;
3) задачи, решение которых обеспечивает достижение цели;
4) краткое содержание разделов (глав) работы.

При формулировании цели необходимо ориентироваться на достижение практического результата. Формулировка задач в этой части работы должна быть словесной. Сформулировать задачи необходимо таким образом, чтобы был определен путь достижения конечного эффекта (практического результата).

Основная (текстовая) *часть*. Это самый объемный раздел ВКР, состоящий из текста, таблиц и рисунков, графиков. Если главы разбиты на параграфы, их не может быть меньше двух.

В *заключении* описываются все полученные автором выводы и результаты исследования, определяющие новизну работы. Например, новые модели предмета (объекта) исследования, новые формулировки задачи исследования выбранного предмета (объекта), важные для исследования количественные результаты оценки предмета

(объекта), неизвестные по публикациям. Необходимо отметить личный вклад выпускника в решение поставленных задач. Примерная структура заключения. Для достижения цели ВКР было выполнено следующее: исследованы учебные и научные публикации, что позволило установить …. собрана исходная информация для анализа …, что позволило описать ее специфику, состоящую в … на основе этой информации построена математическая модель (такая-то) и проведены расчеты, позволившие получить ... Можно указать, какие были трудности при расчетах, и дать рекомендации на будущее. Заключение пишется кратко и четко объемом не более двух страниц.

При цитировании текста цитата приводится в кавычках, а после нее в квадратных скобках указывается ссылка на литературный источник по списку использованной литературы и номер страницы, на которой в этом источнике помещен цитируемый текст. Если делается ссылка на источник, но цитата из него не приводится, то достаточно в круглых скобках указать фамилию автора и год в соответствии со списком использованной литературы без приведения номеров страниц. Такой порядок оформления ссылок на литературные источники позволяет избежать повторения названий источников при многократном их использовании в тексте.

Список литературы содержит весь используемый, цитируемый или просто упомянутый при написании работы материал – нормативные документы, книги, журналы, статьи, электронные ресурсы и т.д. Описание источников (как в списке, так и в тексте) должно строго соответствовать правилам описания. В описании иностранных изданий не следует смешивать иностранный текст с русским. Схема библиографического описания состоит из следующих обязательных элементов: Заголовок описания. Основное заглавие : сведения, относящиеся к заглавию / Сведения об ответственности. – Сведения об издании. – Место издания, дата издания. – Объем. Например: 1. Перцев И. В. Программирование на языке Си : Учебно-методическое пособие / И. В. Перцев. - Новосибирск : СибГУТИ, 2022. - 106 с.

Рекомендуется алфавитное расположение литературы в списке. Первоначально указываются нормативные источники. Литературу на иностранных языках, перечень интернет-ресурсов рекомендуется приводить в конце списка. Все источники номеруются.

Приложение – заключительная часть работы, которая имеет дополнительное, обычно справочное значение, но является необходимой для более полного освещения темы. По содержанию приложения могут быть очень разнообразны: копии подлинных документов, выдержки из отчётных материалов, отдельные положения из инструкций и правил и т.д.

По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, карты. В приложение не включается список использованной литературы, справочные комментарии и примечания, которые являются не приложениями к основному тексту, а элементами справочно-сопроводительного аппарата работы, помогающими пользоваться ее основным текстом. Приложения оформляются как продолжение ВКР на ее последних страницах. Каждое приложение должно начинаться с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение» и иметь тематический заголовок. При наличии в работе более одного приложения их следует пронумеровать. Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна быть сквозной и продолжать общую нумерацию страниц основного текста. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки, которые употребляются со словом «смотри», оно обычно сокращается и заключается вместе с шифром в круглые скобки по форме. Отражение приложения в оглавлении работы делается в виде самостоятельной рубрики с полным названием каждого приложения.

Требования к содержанию текстовой части. Цель ВКР определяет все ее содержание и в том числе ее название, т.е. ключевые слова в формулировке цели, или некоторые из них, должны быть и в названии. Используемые понятия и вообще терминология должны быть строго неизменяемыми в рамках одной работы. Изложение материала, как правило, должно вестись по принципу от общего к частному. Четкость в

последовательности изложения материала задается разбивкой на абзацы. Не желательны слишком большие и слишком короткие абзацы. Смысловая связь между абзацами достигается повторением ключевого слова (слов) предыдущего абзаца в начале последующего.

Требования к оформлению текстовой части. ВКР печатается на стандартном листе бумаги формата А4. Поля оставляются по всем четырем сторонам печатного листа: левое поле – 35 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм, примерное количество знаков на странице – 2000. Шрифт Times New Roman размером 14, межстрочный интервал 1,5.

Каждая новая глава начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы. Страницы ВКР с рисунками и приложениями должны иметь сквозную нумерацию. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не проставляется. Титульный лист и оглавление оформляются по установленному образцу. ВКР должна быть переплетена.

Правила написания буквенных аббревиатур. В тексте ВКР, кроме общепринятых буквенных аббревиатур, могут быть использованы вводимые лично автором буквенные аббревиатуры, сокращенно обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При этом первое упоминание таких аббревиатур указывается в круглых скобках после полного наименования, в дальнейшем они употребляются в тексте без расшифровки.

Правила написания формул, символов. Формулы располагают отдельными строками в центре листа или внутри текстовых строк. В тексте рекомендуется помещать формулы короткие, простые, не имеющие самостоятельного значения и не пронумерованные. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках. Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой. Нумеровать следует наиболее важные формулы, на которые имеются ссылки в работе. Порядковые номера формул обозначают арабскими цифрами в круглых скобках у правого края страницы.

Правила оформления таблиц, рисунков, графиков. Таблицы и рисунки должны иметь названия и порядковую нумерацию (например, табл. 5, рис. 1). Нумерация таблиц и рисунков должна быть сквозной для всего текста ВКР. Порядковый номер таблицы проставляется в правом верхнем углу над ее названием. В каждой таблице следует указывать единицы измерения показателей и период времени, к которому относятся данные. Если единица измерения в таблице является общей для всех числовых табличных данных, то ее приводят в заголовке таблицы после названия. Порядковый номер рисунка и его название проставляются под рисунком. При построении графиков по осям координат вводятся соответствующие показатели, буквенные обозначения которых выносятся на концы координатных осей, фиксируемые стрелками. При необходимости вдоль координатных осей делаются поясняющие надписи. При использовании в работе материалов, заимствованных из литературных источников, цитировании различных авторов, необходимо делать соответствующие ссылки, а в конце работы помещать список использованной литературы. Не только цитаты, но и произвольное изложение заимствованных из литературы принципиальных положений включаются в выпускную квалификационную работу со ссылкой на источник.

5.2.4 Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Непосредственное руководство ВКР студента осуществляет научный руководитель. Научными руководителями и консультантами ВКР должны быть,

преимущественно, штатные или работающие на условиях совместительства преподаватели, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук. Для научного руководства или консультирования могут привлекаться специалисты, неработающие в Университете, при условии их утверждения выпускающей кафедрой.

Научный руководитель ВКР обязан:

- помочь студенту в выборе темы ВКР, разработке плана ее выполнения;
- оказать помощь в выборе методики проведения исследования;
- консультировать при подборе источников литературы и фактического материала;
- осуществлять систематический контроль выполнения ВКР в соответствии с разработанным планом;
- оценить качество ВКР в соответствии с предъявляемыми к ней требованиями (отзыв научного руководителя).

С целью выявления готовности студента к защите целесообразно на кафедрах проводить предзащиту ВКР.

Подготовка к защите. Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями ВКР должна быть подписана студентом. Студент ставит свою подпись в конце основного текста.

Подготовленную ВКР студент представляет научному руководителю для получения письменного отзыва о работе и отметки в зачетной книжке о том, что он допущен к защите.

Получение отрицательного отзыва научного руководителя не является препятствием к представлению работы на защиту.

Подготовленную к защите ВКР вместе с письменными отзывами научного руководителя студент передает руководителю направления, который ставит свою визу на титульном листе работы. Не позднее, чем за неделю до даты защиты студент должен передать ВКР, завизированную руководителем специализации вместе с письменным отзывом научного руководителя секретарю ГЭК.

Секретарь ГЭК фиксирует срок сдачи ВКР в зачетной книжке студента. Данный вариант работы считается окончательным, он не подлежит доработке или замене.

В случае если студент не представил ответственному секретарю ГЭК ВКР с отзывом научного руководителя к указанному сроку, в течение двух дней рассматривается вопрос о допуске студента к защите в данный период ГЭК. Если причина задержки представления работы признается неуважительной, то составляется протокол за подписью председателя комиссии по защите ВКР о непредставлении работы.

Отзыв научного руководителя. В отзыве научный руководитель характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на недостатки, определяет степень самостоятельности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания ВКР, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

5.2.5 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки ГАК ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» с участием не менее двух третей её состава. Если выпускная квалификационная работа выполняется не на выпускающей кафедре, то в состав экзаменационной комиссии, участвующих в заседании обязательно включаются преподаватели кафедры, на которой работа выполнена. Порядок и процедура защиты выпускной квалификационной работы определена Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», утвержденное Ученым Советом ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет» от 28.01.2016, протокол №1.

Кроме членов экзаменационной комиссии на защите желательно присутствие научного руководителя, а также возможно присутствие преподавателей и студентов Университета.

Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. Доклад следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, новизну работы, критические сопоставления и оценки. Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из ее текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации. Студент должен излагать основное содержание выпускной работы свободно, не читая письменного текста.

После завершения доклада члены ГАК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания членов ГАК.

После заключительного слова студента процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

5.2.6 Оценка качества выполнения и защиты выпускной квалификационной работы бакалавра

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются на основе оценок:

• научного руководителя за качество работы, степень ее соответствия требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе соответствующего уровня;

• членов ГАК за содержание работы, ее защиту, включая доклад.

Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы студента по пятибалльной системе оценивания проставляется в протокол заседания комиссии и зачётную книжку студента, в которых расписываются председатель и члены экзаменационной комиссии. В случае получения неудовлетворительной оценки при защите выпускной квалификационной работы повторная защита проводится в соответствии с Положением о государственной итоговой аттестации выпускников ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова», утвержденное Ученым Советом ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет имени А.А. Кадырова» от 28.01.2016, протокол №1.

Шкала и критерии оценки защиты выпускной квалификационной работы

- Отлично – Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, отличается глубоко раскрытыми главами. При их освещении обучающийся показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал ВКР, умеет тесно увязывать теорию с практикой, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, правильно обосновывает принятые в представленной ВКР решения, демонстрирует свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области
- Хорошо – Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР, которые раскрыты в требуемом объеме. При их освещении обучающийся

показывает знание всего программного материала, свободно излагает материал ВКР, умеет увязывать теорию с практикой, но испытывает затруднения с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами государственной экзаменационной комиссии, принятые в представленной ВКР решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности, демонстрирует владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, но затрудняется с ответом при видоизменении заданий, при обосновании принятого решения возникают незначительные затруднения в использовании изученного материала.

- Удовлетворительно – Структура ВКР соответствует заданию кафедры и типовой структуре ВКР. Обучающийся имеет фрагментарные знания материала, изложенного в ВКР, показывает знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в ответах на вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии.
- Неудовлетворительно – Обучающийся не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в ВКР расчеты, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые членами государственной экзаменационной комиссии.

На основании результатов государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы делается заключение об уровне освоения выпускником ОПОП и готовности к выполнению определенным в ОПОП видам профессиональной деятельности. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию в соответствии с положением

6. Материально-техническое обеспечение ГИА

Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации предусматривает наличие аудитории для сдачи государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проходит в аудиториях, предусматривающих наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и рабочих мест для студентов, допущенных на государственный экзамен.

Для защиты выпускной квалификационной работы также требуется аудитория, предусматривающая наличие рабочих мест для председателя и членов государственной экзаменационной комиссии, рабочего места для студента, компьютерной техники с необходимым лицензионным программным обеспечением, мультимедийного проектора, экрана.

Приложение 1

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) «Прикладная математика и информатика»

Тематика ВКР определяется задачами, которые должен уметь решать выпускник, соответствующими видам деятельности, к которым готовится выпускник по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Примеры тем ВКР

1. Решение задач синтеза логических схем в булевом базисе
2. Модели и алгоритмы расчета затрат топлива в ракетах
3. Прогнозирование функционального состояния левого желудочка
4. Компьютерная модель динамики численности популяций
5. Разработка сайта бронирования жилья
6. Разработка сайта технического обслуживания автомобилей
7. Алгоритм количественной оценки сократимости левого желудочка
8. Модели и алгоритмы обработки урожайности полевых культур
9. Программа планирования и выполнения объема учебной нагрузки профессорско-преподавательского состава кафедры
10. Разработка информационно-справочной базы данных выпускников образовательных учреждений
11. Проектирование базы данных автоматизации рабочего места менеджера по продажам билетов в кинотеатре
12. Разработка базы данных расчета стоимости коммунальных услуг в среде Delphi
13. Проектирование базы данных по учету автотранспорта в ГИБДД
14. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия в MS Excel
15. Численное решение алгебраических уравнений с использованием пакетов математических программ
16. Интерполирование функций методом Лагранжа
17. Решение экстремальных задач с использованием табличного процессора
18. Преобразование алгебраических выражений в системе MathCAD
19. Построение графиков функций в математическом процессоре
20. Численное решение систем линейных уравнений с использованием пакета MathCAD
21. Проектирование интеллектуальной справочной системы
22. Разработка web-сайта на примере работы торговых онлайн-площадок
23. Визуализация молекул и их структур в программировании
24. Создание онлайн-платформы для размещения учебного материала по программированию
25. Разработка криптографического алгоритма защиты данных
26. Применение Python для разработки логической игры от идеи до реализации
27. Программная реализация алгоритма для решения NP-полной задачи
28. Оценка качества подготовки студентов средствами информационных технологий

29.
30. Решение задач систем массового обслуживания средствами компьютерного моделирования
31. Создание электронного учебника по программированию для бакалавров
32. Реализация некоторых методов исследования операций в MS Excel
33. Моделирование и оптимизация социологических процессов
34. Решении некоторых транспортных задач средствами информационных технологий