

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.06.2026 17:22:52

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Т. А. Грובה

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Компьютерные технологии: программирование и искусственный интеллект
Форма обучения	Очная
Учебный план	2026 г.

РАССМОТРЕНО:

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя

Генеральный директор «Медицина ИТ»

_____ Н.Б. Подопригора

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой математического
моделирования

П.А.Ляхов

УМК факультета

Протокол № ____ от « ____ » ____ 2026 г.

Ставрополь, 2026

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Т. А. Грובה

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Компьютерные технологии: программирование и искусственный интеллект
Форма обучения	Очная
Учебный план	2026 г.

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой математического
моделирования

П.А.Ляхов

Ставрополь, 2026

Введение

1. Состав итоговой (государственной итоговой) аттестации. В соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 9 и образовательной программой по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденной Учебно-методическим советом ФГАОУ ВО «СКФУ» от ____ 2025г. протокол № _ в государственную итоговую аттестацию входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если государственный экзамен включен в состав государственной итоговой аттестации);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

2. Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями:

— образовательного стандарта по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденным Министерством образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 9;

— образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденной Учебно-методическим советом ФГАОУ ВО «СКФУ» от ____ 2025г. протокол № ____;

— Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;

— - Положения о порядке выполнения выпускных квалификационных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет»;

— - Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования в ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет».

3. Компетенции, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы высшего образования:

— способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

— 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);

— способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

- способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);
- способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);
- способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);
- способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);
- способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8);
- способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-9);
- способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности(УК-10);
- способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
- способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-5);
- способен применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики. (ПК-1);
- способен разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели (ПК-2);
- способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для руководства проектной деятельности в области информационных технологий. (ПК-3);
- способен к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере(ПК-4);

– способен разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных (ПК-5).

4. Компетенции, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе итоговой (государственной итоговой) аттестации:

- универсальные компетенции: УК-1, УК -2, УК -3; УК -4, УК -5, УК -6; УК -7, УК -8, УК -9, УК-10;

- общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2; ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5;

- профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
И.о.декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
Т. А. Грובה

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки/специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Компьютерные технологии: программирование и искусственный интеллект
Форма обучения	Очная
Учебный план	2026 г.

РАЗРАБОТАНО:
Зав. кафедрой математического
моделирования
П.А.Ляхов

Ставрополь, 2026 г.

1.Цели и задачи государственного экзамена. Государственный итоговый экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся на направлении подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика. Он предназначен для определения теоретической подготовленности бакалавров в области компьютерных технологий и вычислительной математики к выполнению профессиональных задач, установленных образовательным стандартом.

2.Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен на государственном экзамене:

- универсальные компетенции: УК-1, УК -2, УК -5, УК -7, УК -8, УК -9, УК-10;
- общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2;ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5;
- профессиональные компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5

3. Структура государственного экзамена

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер.

Перечень дисциплин, включенных в государственный экзамен:

Алгоритмизация и программирование
Алгебра
Численные методы
Базы данных
Основы искусственного интеллекта
Безопасность жизнедеятельности
Дискретная математика
Дифференциальные уравнения
Программирование систем искусственного интеллекта
История России
Математический анализ
Компьютерные сети
Методы оптимизации
Правовая и финансовая грамотность
Философия
Теория вероятностей и математическая статистика
Машинное обучение
Физическая культура и спорт
Цифровая схемотехника
Системное и прикладное программное обеспечение

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает 3 теоретических вопроса и задачу. Первый два вопроса – вопросы по общим дисциплинам, третий вопрос – вопрос повышенной сложности, задача на проверку умений и навыков.

4. Содержание государственного экзамена.

Алгоритмизация и программирование

История создания языка. Состав языка; алфавит и лексическая структура языка. Основные типы данных (стандартные типы данных и типы данных, определяемые программистом). Выражения. Структура программы на Паскале. Простые и составные операторы. Оператор Безусловного перехода. Ввод и вывод данных с помощью стандартных процедур. Ввод - вывод числовых данных. Среда программирования. Представление одной из основных структур программирования.

Понятие подпрограммы. Процедуры: структура и вызов процедуры. Функции: структура и вызов функции. Стандартные функции и процедуры. Арифметические функции, скалярные функции, функции преобразования типов; процедуры и функции, формирующие экран. Итерация и рекурсия. Программирование рекурсивных алгоритмов.

Типы данных, определяемые пользователем: простые и составные (структурированные). Понятие структурированного типа данных. Понятие массива. Описание типа массив. Базовый тип массива, размер, размерность. Одномерные и двумерные массивы: описание, ввод и вывод элементов.

Анализ программ: сложность алгоритмов. Постановка задачи сортировки данных. Прямые и быстрые методы внутренней сортировки. Сортировка вставками. Сортировка с помощью прямого выбора. Сортировка с помощью прямого обмена.

Базы данных

Системы управления базами данных

Введение в теорию баз данных. Базы данных (БД) и информационно-поисковые системы (ИПС). Системы управления базами данных (СУБД). Типичные функции и архитектура СУБД. Пользователи БД и СУБД. Области применения БД. Технология физического хранения данных и доступа к ним. Применение современной аппаратуры в информационных системах. Модели и типы данных (обзор).

Реляционная модель баз данных. Элементы реляционной модели. Индексирование. Связывание таблиц. Связи вида "один к одному" и "один ко многим". Контроль целостности связей. Базовые переменные-отношения и представления. Понятие транзакции и ее связь с понятиями целостности базы данных и изолированности пользователей.

Теоретические языки запросов. Реляционная алгебра, обзор операций. Реляционное исчисление, исчисление кортежей и исчисление доменов. Язык запросов по образцу (QBE). Основные команды структурированного языка запросов **SQL** и их синтаксис. Средства языка **SQL** манипулирования данными, управления и изменения схемы БД, определения ограничений целостности, представлений БД, привилегий доступа к данным.

Общие аспекты проектирования баз данных. Проблемы проектирования. Физический и логический уровни проектирования. Метод нормальных форм отношений. Таблицы сущностей и организация связи

сущностей. Метод "сущность-связи". Связи типа "многие ко многим" и "многие к одному".

Функции защиты данных и управление транзакциями. Транзакция - логическая единица работы, единица восстановления системы, единица параллельности и единица целостности. Диспетчер обработки транзакций. Журнал регистрации. Восстановление транзакций. Методы восстановления системы после сбоев. Средства языка **SQL** для поддержки работы с транзакциями.

Основы искусственного интеллекта

Введение в интеллектуальные системы. Краткая история ИИ, машины и интеллект. Основные направления исследований в области ИИ: представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях; программное обеспечение систем ИИ; разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод; интеллектуальные роботы; обучение и самообучение, искусственные нейронные сети; распознавание образов; игры и машинное творчество; перспективные направления исследований в области ИИ. Моделирование - важнейший метод исследований в области ИИ.

Решение задач и ИИ. Представление задач в пространстве состояний. Стратегии поиска решения задачи: слепой и эвристический поиск; прямой, обратный и двунаправленный поиск; поиск в глубину и ширину. Редукция задач. Поиск на игровых деревьях: дерево игры, минимаксный алгоритм, альфа-бета алгоритм. Планирование выполнения совокупности задач: неиерархическое, иерархическое, с взаимодействующими подцелями.

Представление знаний. Представление знаний - центральная проблема ИИ. Модели представления знаний: процедурные представления, формальные логические модели, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний. Нечеткие знания. Мета-знания в системах ИИ: способы представления, возможности использования. Языки и системы представления знаний. Базы знаний. Связь между БД и БЗ. Представление данных и знаний в Интернете.

Программное обеспечение работ по ИИ. Требования к программному обеспечению. Языки программирования для решения задач ИИ, примеры языков программирования. Язык Пролог в ИИ. Инструментальные средства для создания систем ИИ.

Экспертные системы. Области применения ЭС. Архитектура ЭС: база знаний ЭС; механизмы вывода; подсистемы объяснения, общения и приобретения знаний ЭС. Язык Пролог - средство создания ЭС. Жизненный цикл ЭС. Примеры конкретных ЭС.

Обучение в системах ИИ. Открытость знаний в системах ИИ. Приобретение (извлечение) знаний. Инженерия знаний. Обучение на основе запоминания результатов собственной работы; обучение на примерах; обучение в процессе общения с экспертами. Интегрированные обучающиеся системы ИИ.

Общение человека с системой ИИ. Модель общения человека с системой ИИ. Искусственный интеллект и естественный язык. Понимание выражений

естественного языка. Представление лингвистических знаний. Методы анализа и синтеза текста.

Безопасность жизнедеятельности

Концептуально-теоретические и методологические основы безопасности жизнедеятельности. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.

Система «человек - среда обитания» понятие, структура, характеристика ее элементов. Негативные факторы, действующие в системе. Функционирование системы «человек - среда обитания» и здоровье человека. Анатомо-физиологические и психологические механизмы безопасности и защиты человека от опасностей.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Чрезвычайные ситуации бесконфликтного и конфликтного типа. Характеристика источников, стадии, классификация ЧС.

Медицинская характеристика состояний, требующих оказания первой медицинской помощи. Способы оказания первой медицинской помощи. Краткая медицинская характеристика травм, травматического шока, травматического токсикоза и их опасностях для пострадавшего. Краткая медицинская характеристика ожогов, электротравм, отморожений, других несчастных случаев и первая медицинская помощь при них. Краткая медицинская характеристика острых отравлений и неотложная помощь при них. Первая медицинская помощь при неотложных терапевтических состояниях.

Алгебра

1.Матрицы и операции над ними. Определители матриц и их свойства. Теорема Лапласа. Определитель произведения матриц. Критерий обратимости матриц.

2.Ранг матрицы над полем, способы его вычисления. Ранг произведения матриц. Обратная матрица и способы ее вычисления.

3.Системы линейных уравнений над полем. Критерий Кронекера-Капелли. Алгоритм Гаусса Фундаментальная система решений однородно" системы линейных уравнений. Общее решение системы линейных уравнений.

4.Кольца вычетов. Малая теорема Ферма. Сравнения первой степени. Китайская теорема об остатках.

5.Кольцо многочленов над кольцом с единицей. Делимость многочленов с остатком, Теорема Безу.

6.Делимость многочленов над полем. Наибольший общий делитель (НОД) и наименьшее общее кратное многочленов. Взаимно простые многочлены и их свойства. Неприводимые многочлены и их свойства. Каноническое разложение многочлена и его однозначность.

7.Группы и их основные свойства. Смежные классы по подгруппе, теорема Лагранжа. Циклические группы. Конечные абелевы группы.

8.Подстановки конечных множеств, их четность. Разложение подстановок в произведение независимых циклов. Порождение симметрической группы транспозициями.

- 9.Нормальные делители группы.** Факторгруппа, теорема об эпиморфизме.
- 10.Векторные пространства над полем, их базисы и размерность.** Координаты векторов в базисе и их изменение при переходе к другому базису. Свойства конечномерных векторных пространств. Подпространства векторного пространства, операции над ними. Размерности суммы и пересечения подпространств.
- 11.Линейное преобразование векторного пространства, его матрица в данном базисе, примеры.** Критерии обратимости преобразования.
- 12.Характеристический многочлен линейного преобразования.** Собственные значения и собственные векторы преобразования, инвариантные подпространства. Критерий приводимости и разложимости матрицы преобразования.
- 13.Матрицы над кольцом многочленов над полем, их эквивалентность.** Инвариантные делители и множители. Критерий эквивалентности. Критерий подобия матриц над полем.
- 14.Евклидово (унитарное) пространство и его свойства.** Существование ортонормированного базиса. Ортогональное дополнение подпространства.
- 15.Билинейные и квадратичные формы.** Квадратичная форма над полем, ее матрица и ранг. Эквивалентность квадратичных форм, канонический вид. Квадратичные формы над полями действительных и комплексных чисел. Положительно определенные квадратичные формы, критерий Сильвестра.
- 16.Конечные поля, характеристика поля, число элементов, теорема о примитивном элементе.** Существование поля с заданным примерным числом элементов. Описание подполей.
- 17.Неприводимые многочлены над конечными полями.** Существование неприводимых многочленов данной степени над конечным полем. Построение конечного поля с заданным числом элементов.

Компьютерные сети

1. Основы вычислительной техники

Принципы построения и архитектуры вычислительных машин; Функциональная и структурная организация ЭВМ; Информационно-логические основы вычислительных машин; Архитектурные особенности и организация функционирования вычислительных машин различных классов

2. Сети и телекоммуникации

Вычислительные сети; Системы телекоммуникаций

3. Эффективность функционирования и перспективы развития

Эффективность функционирования вычислительных машин, систем и сетей телекоммуникаций; Перспективы развития вычислительных средств; Средства человеко-машинного интерфейса

Множество и его элементы. Операции над множествами. Круги Эйлера. Диаграммы Венна. Тождественные преобразования. Отношения. Бинарные отношения. Матрицы отношений. Графы отношений. Композиция отношений. Функциональные отношения. Отображения и функции. Функциональные отношения. Типы отображений. Образы и прообразы. Композиция отображений.

Комбинаторика. Выборка элементов. Перестановки, сочетания. Бином Ньютона. Разбиения. Производящие функции. Рекуррентные соотношения. Метод включений и исключений.

Основные понятия теории графов. Способы описания графов. Эйлеровы циклы, теорема Эйлера.

Связность вершин графа. Алгоритмы поиска в глубину, в ширину в графе. Деревья и их свойства. Построение дерева путей. Построение минимального покрывающего дерева. Кратчайшие пути в графе. Алгоритм Форда-Беллмана. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Флойда. Потoki в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Алгоритм наращивания максимального потока.

Дифференциальные уравнения

Основные понятия и определения. Примеры возникновения дифференциальных уравнений. Задачи анализа и геометрии. Математические модели детерминированных явлений: вторая гипотеза Ньютона, математический маятник (линейная и нелинейная постановка задачи), колебательный контур с индуктивностью и емкостью, сравнение с моделью математического маятника, экспоненциальная модель и примеры ее использования. Идеология построения адекватных моделей сложных явлений: математическое моделирование в системе хищник-жертва, задача об орбите спутника в реальном поле тяготения Земли.

Уравнения первого порядка. Поле направлений, изоклины, ломаные Эйлера. Численное решение дифференциального уравнения, как задача математического моделирования. Методы первого, второго и старших порядков. Теорема о независимых интегралах уравнения первого порядка. Теорема Коши-Пикара.

Теоремы о непрерывной зависимости решений дифференциальных уравнений от параметров и начальных условий. Дифференцируемость решений по начальным условиям и параметрам.

Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.

Однородные уравнения и приводящиеся к ним. Линейные уравнения и приводящиеся к ним. Уравнения Бернулли и Риккати, методы их решения, наличие особых решений.

Уравнения в полных дифференциалах и приводящиеся к ним.

Уравнения первого порядка, неразрешенные относительно производной.

Постановка задачи Коши и поля направлений, теорема о существовании и единственности решений задачи Коши. Уравнения Лагранжа и Клеро.

Уравнения «n» порядка. Задача Коши, граничные задачи. Общий интеграл, общее решение, промежуточные интегралы, понижение порядка

уравнения с помощью интегралов. Интегрирование уравнений. Приведение уравнения « n » порядка к системе уравнений первого порядка.

Нормальные системы уравнений. Теорема Пикара-Коши для нормальной системы. Свойства решений нормальной системы. Теорема о степени гладкости решений. Теорема Пеано. Теорема Коши о существовании голоморфных решений нормальной системы. Теоремы о непрерывной зависимости решений от начальных условий и параметров. Теоремы о дифференцируемости решений по начальным условиям и параметрам. Теория интегралов нормальной системы.

Линейные уравнения и системы. Линейные модели и принцип линеаризации. Теорема Пикара-Коши для линейных уравнений и систем. Фундаментальная система решений, теорема о ее существовании. Общее решение однородных уравнений и систем. Общее решение неоднородных уравнений и систем. Метод вариации постоянных. Формула Остроградского-Лиувилля. Линейные уравнения и системы с постоянными коэффициентами. Характеристические уравнения, построение фундаментальной системы решений. Линейный осциллятор, понятие о резонансе. Линейные системы с периодическими коэффициентами.

Системы уравнений. Система уравнений первого порядка. Система уравнений высших порядков. Каноническая система уравнений высших порядков. Автономная система и ее свойства. Динамические системы, связь между фазовыми кривыми и интегральными кривыми, автономные динамические системы, фазовая плоскость, интегральные многообразия. Системы в симметрической форме.

Устойчивость решений дифференциальных уравнений. Определения. Теоремы Ляпунова об устойчивости, асимптотической устойчивости, неустойчивости, устойчивости по первому приближению, теорема Четаева о неустойчивости, примеры. Окрестности положений равновесия автономной динамической системы двух уравнений первого порядка. Типы особых точек на фазовой плоскости, понятие о грубой системе.

Построение приближенных решений дифференциальных уравнений. Обзор методов приближенного построения решений квазиинтегрируемых систем: прямые оценки, метод малого параметра, метод усреднения. Схема Ван-дер-Поля. Теорема Н.Н.Боголюбова для «стандартных» систем. Понятие об эволюционных переменных.

Уравнения с частными производными. Особенности решений, сравнение с обыкновенными уравнениями, примеры. Задача Коши. Уравнения первого порядка: линейные уравнения (характеристики, теорема об общем решении, решение задачи Коши), квазилинейные уравнения (решение в неявной форме, общее и специальное решение, решение задачи Коши). Геометрические представления в трехмерном пространстве (непрерывное векторное поле, линии поля, геометрические свойства интегральных поверхностей, характеристики и интегральные поверхности).

1. Арифметические основы вычислительной техники

Информация, ее формы и виды. Языковые формы сообщений. Материально-энергетические формы передачи информации. Аналоговая и дискретная информация. Наборы знаков и алфавиты. Системы счисления. Систематическая запись числа по данному основанию.

Алгоритмы перевода чисел из одной позиционной системы счисления в другую. Двоичный, шестнадцатеричный и двоично-десятичный коды. Расстояние Хэмминга. Коды Грея.

Прямой, обратный и дополнительный двоичные коды. Соотношения между кодами. Формы представления чисел в компьютере. Числа с фиксированной и плавающей точкой. Смещенный код.

Правила выполнения арифметических операций на компьютере над числами с плавающей точкой. Правила выполнения логических операций (сдвиг, поразрядное логическое сложение и умножение, сравнение двоичных кодов чисел, перенос).

2. Логические основы вычислительной техники

Логические операции над высказываниями и их свойства. Основные законы логики. Формулы и функции алгебры логики. Понятие двойственной функции. Методы минимизации булевых функций. Минимизация булевых функций методом карт Карно. Минимизация не полностью определенных функций.

Аналоговые и цифровые сигналы, их характеристики. Паразитные сигналы (шумы, наводки и помехи). Назначение электронных устройств. Понятие логической микросхемы. Основные способы описания преобразования сигналов. Положительная и отрицательная логика. Модели представления цифровых схем (логические модели, модели с временными задержками, модели с учетом электрических эффектов). Инвертор и его назначение.

Параметры дискретных сигналов. Основные схемы цифровых устройств (принципиальная, структурная и функциональная схемы). Простейшие вентили и примеры функционально полных систем булевых функций. Полнота реализации. Анализ и структурный синтез логических схем (ЛС). Методика синтеза ЛС.

Роль измерений и экспериментов в создании моделей систем. Соотношение между экспериментом и моделью. Статистические измерения. Регистрация экспериментальных данных и ее связь с последующей их обработкой. Классификационные модели. Кластеризация, классификация, упорядочение объектов, уменьшение размерности модели. Числовые модели.

3. Синтез функциональных узлов комбинационного типа

Понятие комбинационной схемы (КС). Построение КС на базе минимальной дизъюнктивной (конъюнктивной) нормальной формы в различных функционально полных наборах. Синтез не полностью определенных функций.

Прикладное программное обеспечение для моделирования узлов и блоков вычислительной техники (обзор). Общая характеристика, интерфейс, система меню, панель инструментов. Графические возможности. Узлы комбинационного типа. Приборы для проведения измерений. Генератор слов, логический анализатор и логический преобразователь. Пробник. Электрические схемы

простейших логических элементов и их комбинаций. Вентили, реализующие основные логические операции.

Унитарный код. Комбинационный двоичный код. Полные и неполные шифраторы, приоритетные шифраторы и указатели старшей единицы. Синтез схем полных двоичных шифраторов. Структурная схема шифратора, реализованного на дизъюнкторах. Парафазные и потенциально-импульсные дешифраторы. Линейный, многоступенчатый и матричный дешифраторы. Параллельный и последовательный способы построения дешифраторов.

Синтез схем мультиплексоров и демультиплексоров. Композиция мультиплексора и демультиплексора. Применение мультиплексоров и демультиплексоров. Основные принципы синтеза полусумматоров, многоразрядных сумматоров, двоично-десятичных сумматоров, преобразователей кодов.

Программирование систем искусственного интеллекта

Искусственные нейронные сети. Биологический нейрон. Модель искусственного нейрона. Персептрон Розенблатта. Общие принципы обучения искусственных нейронных сетей.

Создание и обучение искусственных нейронных сетей. Обучение многослойных нейронных сетей. Правило Хэбба. Дельта-правило. Алгоритм обратного распространения ошибки.

Решение задач искусственного интеллекта. Системы ассоциативной памяти. . Нейронная сеть Хопфилда. Нейронная сеть Хэмминга. Двухнаправленная ассоциативная память.

История России

Первобытная эпоха человечества. Древнейшие цивилизации на территории России. Особенности становления государственности в России и мире. Русские земли в начале XII - XIII вв. и европейское Средневековье. Образование Российского государства (XIV – начало XVI вв.) Эволюция московской государственности в XVI веке в контексте европейского развития. Россия и мир в XVIII-XIX вв.: попытки модернизации и промышленный переворот. Рождение империи. Время Петра Великого. Эпоха дворцовых переворотов. Россия во второй половине XVIII в контексте мирового развития. Основные тенденции мирового развития и России в 1801-1825 гг. Россия эпохи Николая I. Россия во второй половине XIX века в контексте мирового развития. Россия (СССР) и мир в первой половине XX века. Российская империя на рубеже XIX – XX вв. в контексте мирового развития. Россия в условиях Первой мировой войны и общенационального кризиса: от Российской империи к Республике Советов (1914 – 1921 гг.). Советское государство и особенности международных отношений в 1920 – 1930-х гг. Великая Отечественная и Вторая мировая война: предпосылки, периодизация, итоги. Россия (СССР) и мир во второй половине XX века – начале XXI века.

Математический анализ

1.Множества. Операции над множествами, их свойства. Множества действительных чисел, их свойства. Счетные и несчетные множества.

2.Числовые последовательности. Определение, основные свойства. Предел числовой последовательности, основные теоремы. Число e .

3.Функция. Определение. Простейшая классификация функций. Предел функции в точке. Эквивалентность определения предела по Коши и по Гейне. Односторонние пределы. Предел по множеству. Теоремы о пределе суммы, произведения, частного. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Замечательные пределы.

4.Непрерывность функции. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Непрерывность сложной и обратной функций. Классификация точек разрыва функции. Свойства функции, непрерывной на отрезке (теоремы Вейерштрасса, теоремы Больцано - Коши). Непрерывность элементарных функций.

5.Производная и дифференциал первого порядка. Определение производной, геометрический и механический смысл производной. Таблица производных основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной, обратной функции, заданной параметрически. Дифференциал первого порядка, геометрический смысл. Формула приближенных вычислений. Таблица дифференциалов основных элементарных функций.

6.Производные и дифференциалы высшего порядка. Производные высшего порядка, механический смысл второй производной. Производные высшего порядка основных элементарных функций. Формула Лейбница. Дифференциалы высшего порядка.

7.Приложения теории дифференциального исчисления. Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей. Признаки постоянства, возрастания, убывания функции. Экстремум функции. Исследование функции и построение графика функции.

8.Интегральное исчисление функции одной переменной. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных функций. Интегральные суммы Дарбу. Определенный интеграл, основные свойства. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Геометрические приложения определенного интеграла.

9.Ряды. Числовые ряды, сходимость и расходимость. Ряды с неотрицательными членами, признаки сходимости. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды, теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные последовательности и функциональные ряды. Равномерная сходимость.

10.Ряды Фурье. Ортогональная система функции. Тригонометрические ряды Фурье. Ряды Фурье четных и нечетных функций.

11. Функция нескольких переменных. Определение функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал функции. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Экстремум функции.

Методы оптимизации

Цель, логическая структура и порядок изучения дисциплины. Постановка и классификация задач оптимизации. Проблемы применения ЭВМ для решения задач нелинейного программирования. Свойства функций в задачах оптимизации: непрерывность, гладкость, унимодальность, выпуклость.

Общая концепция методов одномерной оптимизации. Многоэкстремальные функции, оптимальность методов и алгоритмов. Характеристика и выбор параметров методов оптимизации. Методы сканирования, деления пополам, золотого сечения, параболической аппроксимации.

Условия существования экстремумов. Необходимые условия оптимальности. Дифференциальные условия. Принцип оптимальности Лагранжа с доказательством. Условия регулярности. Условия Куна - Таккера. Теорема Куна – Таккера. Условия оптимальности второго порядка. Понятие вектора Куна – Таккера.

Общие сведения о методах безусловной оптимизации. Алгоритм поиска оптимума. Концепция методов градиентной, безградиентной и случайной оптимизации.. Решение задач градиентной оптимизации. Методы градиента, наискорейшего спуска, тяжелого шарика. Методы безградиентной оптимизации: Гаусса-Зайделя, Розенброка, параллельных касательных.

Общие сведения о задачах дискретной оптимизации. Метод динамического программирования: постановка задачи, сущность метода, задача о нахождении кратчайшего в требуемом смысле пути, основное рекуррентное соотношение.

Правовая и финансовая грамотность

1. Теоретические и организационно-правовые основы формирования правовой культуры

Понятие и общая характеристика правовой культуры

Структура и функции правовой культуры

Организационные основы формирования правовой культуры молодежи в современной России

Организация формирования правовой культуры молодежи в условиях поликультурного региона

Зарубежный опыт формирования правовой культуры молодежи

2. Формирование правовой культуры молодежи в системе образования

Международное сотрудничество государств в области прав человека

Правовое государство и правовой статус личности

Конституционный статус личности. Конституционные права и свободы человека и гражданина в Российской Федерации.

Правовая культура информационного общества

Профессиональная правовая культуры личности
Воспитание семейно-правовой культуры личности
Профилактика правонарушений студентов в процессе получения профессионального образования
Особенности профилактики наркомании, экстремизма и терроризма, коррупции

Системное и прикладное программное обеспечение

Информационные технологии обработки текстовой информации. Текстовый графический редактор офисного пакета. Пользовательский интерфейс программы. Работа с текстом. Форматирование текста. Просмотр документа. Вставка рисунков и таблиц. Поиск информации в документе.

Информационные технологии обработки табличной информации. Общие сведения об электронной таблице офисного пакета. Работа с ячейками. Ввод формул. Форматирование текста. Работа с рисунками и диаграммами. Форматирование данных. Решение прикладных задач с использованием электронной таблицы.

Информационные технологии создания презентаций. Программа создания презентаций офисного пакета. Запуск программы. Настройка интерфейса. Инструменты программы. Создание презентации и настройка ее параметров. Работа с рисунками и диаграммами. Вещание презентации.

Системы управления базами данных. Понятие реляционной базы данных. Этапы проектирования базы данных. Моделирование базы данных. Система управления базами данных офисного пакета. Объекты программы и ее пользовательский интерфейс. Создание таблиц и их связывание. Создание запросов, форм и отчетов.

Информационные технологии обработки графической информации. Задачи компьютерной графики. Способы визуализации графических изображений. Программные средства создания и обработки графики. Основные геометрические характеристики графических изображений. Оценка минимальной разрешающей способности. Кодирование цвета в компьютере. Инструментальные средства графических редакторов. Форматы графических файлов.

Автоматизирование системы автоматизированного математического проектирования. Пользовательский интерфейс программы, главное меню и панель инструментов. Рабочая среда программы. Графические возможности. Математические вычисления. Матричные операции.

Теория вероятностей и математическая статистика

1. Использование вероятностных законов в схеме повторных испытаний. Теоремы сложения и умножения вероятностей, их следствия. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Вывод вероятности отклонения относительной частоты от постоянной вероятности.

2. Частные законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Случайная величина (СВ), Виды СВ. Биномиальное распределение (постановка задачи, вывод, формула). Распределение Пуассона (вывод). Геометрическое и гипергеометрическое распределения. Нормальное распределение. Показательное распределение. Равномерное распределение.

3. Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Центральные теоретические моменты. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднеквадратическое отклонение. Числовые характеристики частных законов распределения.

4. Система случайных величин. Понятие о системе случайных величин. Функция и плотность распределения двух случайных величин. Законы распределения случайных величин. Условные распределения. Числовые характеристики системы случайных величин.

5. Свойства функций и законов распределения системы двух случайных величин и их числовые характеристики. Функция двух случайных аргументов. Распределение суммы независимых слагаемых. Устойчивость нормального распределения. Понятие о системе случайных величин. Закон и функция распределения вероятностей дискретной двумерной СВ. Свойства функции распределения двумерной СВ. Плотность совместного распределения вероятностей непрерывной двумерной СВ (двумерная плотность вероятности), её свойства и нахождение функции распределения системы. Условные законы распределения составляющих системы непрерывных СВ. Условное математическое ожидание. Числовые характеристики системы двух СВ. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия и корреляция, Нормальная корреляция.

6. Теория корреляции в математической статистике. Функциональная, статическая и корреляционная зависимости. Отыскание параметров выборочного уравнения прямой линии: среднеквадратичной регрессии по несгруппированным данным; регрессии по сгруппированным данным. Методика вычисления выборочного коэффициента корреляции. Выборочное, корреляционное отношение и его свойства. Множественная корреляция.

7. Проверки статистических и теоретических гипотез о значимости. Статистическая гипотеза. Виды гипотез. Критическая область. Способы отыскания критических областей. Проверка гипотезы в значимости выборочного коэффициента корреляции. Критерий согласия Пирсона. Выборочные коэффициенты ранговой корреляции Спирмена и Кендалла и проверка гипотезы о их значимости.

8. Понятие Марковского процесса. Цепи Маркова. Переходные вероятности. Матрица перехода. Равенство Маркова и оценка погрешности. Системы массового обслуживания. Формулы Эрланга.

9. Случайные функции. Понятие случайной функции. Математическое ожидание и дисперсия случайной функции. Их свойства. Корреляционная функция случайной функции. Её виды и свойства.

10. Стационарные случайные функции. Понятие стационарной случайной функции. Свойства корреляционной функции стационарной случайной функции. Нормированная корреляционная функция. Стационарно связанные случайные функции. Корреляционная функция производной и интеграла стационарной случайной функции.

Физическая культура и спорт

Физическая культура в иерархии ценностей общей культуры и истории человечества. Содержание понятий «физическая культура», «физическое воспитание», «система физического воспитания» (в современной трактовке «система физической культуры и спорта»), «спорт» (массовый, большой, профессиональный), «здоровье», «физическое совершенство», «физическое развитие», «физическая подготовленность», «олимпийское движение». Основные составляющие современной системы физической культуры и спорта. Социальная значимость и функции физической культуры. Характеристика состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности детей и учащейся молодежи РФ и в, частности, студентов университета.

Физическая культура и спорт в высшем учебном заведении. Характеристики образования и здоровьесберегающей системы ее обеспечивающей. Основные задачи высшего общего образования по дисциплине «Физическая культура», содержание программного и учебно-методического обеспечения. Система физкультурно-спортивной работы в вузе.

Физическая культура личности студента. Содержание целевых установок в системе образования в области физической культуры. Понятия «физическая культура личности», «двигательные умения», «двигательные навыки», «физкультурно-спортивная деятельность», «формирование физической культуры личности», «профессиональная направленность физического воспитания», «индивидуум», «индивидуальность», «личность», «способность», «талант», «гениальность». Характеристики физической культуры личности (знания и интеллектуальные способности, мотивационно-ценностные ориентации, социально-духовные ценности, физическое совершенство, эмоционально-волевые проявления, физкультурно-спортивная деятельность).

Философия

1. Введение в философию.

Философия, ее предмет и место в культуре.

Исторические типы философского знания: основные направления и школы философии. Особенности философии Древнего Востока.

Античная философия.

Средневековая философия и особенности философии эпохи Возрождения.

Философия Нового времени: проблема метода в философии. Философия эпохи Просвещения.

Немецкая классическая философия.

Современная западная философия.

Традиции и особенности русской философии.

2. Основные понятия и проблемы философии.

Философия бытия. Учение о развитии.

Философия сознания.

Философия познания. Структура научного познания, его методы и формы.

Численные методы

Решение нелинейных скалярных уравнений. Отделение корней. Метод деления отрезка пополам. Метод простой итерации. Метод Ньютона.

Решение систем линейных алгебраических уравнений. Основные задачи линейной алгебры. Метод решения СЛАУ. Метод Гаусса, метод простой итерации, метод Зейделя. Методы решения СЛАУ с симметричной положительно определенной матрицей: метод простой итерации, метод релаксации, метод с Чебышевским набором параметров, метод минимальных невязок, метод наискорейшего спуска.

Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Основные понятия. Решение ОДУ методом конечных разностей. Основные определения (сходимость, аппроксимация, устойчивость). Схемы Рунге-Кутты. Решение краевых задач. Метод прогонки.

Решение интегральных уравнений. Постановка задачи. Методы решения интегральных уравнений второго рода: метод конечных сумм, метод последовательных приближений.

5. Перечень примерных вопросов для подготовки к государственному экзамену ***Базовый уровень***

1. Достаточные условия экстремума функции одной действительной переменной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклости и точки перегиба графика функции.
2. Общая схема применения интеграла Римана к вычислению геометрических, механических и физических величин. Выражение интегралом длины кривой, площади и объема.
3. Локальный экстремум функции нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия локального экстремума. Условный экстремум.
4. Степенной ряд и область его сходимости. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
5. Ряд и коэффициенты Фурье. Условия и теорема Дирихле.
6. Двойные и тройные интегралы, их основные свойства. Теорема о среднем. Вычисление интегралов.
7. Криволинейные интегралы первого и второго рода, их основные свойства, вычисление. Формула Грина.

8. Показательная и логарифмическая функции комплексной переменной, их свойства и соответствующие им отображения. Формулы Эйлера.
9. Производная функции комплексного переменного, геометрический смысл модуля и аргумента производной. Условия дифференцируемости функции комплексного переменного.
10. Вычеты. Основные теоремы о вычетах. Приложение вычетов к вычислению интегралов.
11. Системы линейных уравнений. Основные методы решения. Критерий совместности.
12. Алгебры: группы, кольца, поля.
13. Векторные пространства. Базис, размерность и изоморфизм векторных пространств.
14. Евклидовы пространства. Ортонормированный базис евклидова пространства.
15. Прямая на плоскости и в пространстве.
16. Линии второго порядка.
17. Понятие дифференциального уравнения. Элементарные приемы интегрирования: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах.
18. Линейное уравнение первого порядка, уравнение Бернулли, уравнения Лагранжа и Клеро.
19. Общее решение линейного однородного уравнения; неоднородные линейные уравнения. Метод вариации постоянных.
20. Решение однородных линейных систем и с постоянными коэффициентами. Решение неоднородных линейных систем уравнений с постоянными коэффициентами.
21. Задача Штурма-Лиувилля. Собственные значения и собственные функции для различных канонических областей и начально-краевых условий.
22. Уравнения эллиптического типа. Уравнения Лапласа и Пуассона. Гармонические функции, формулы Грина. Внутренние и внешние краевые задачи для уравнения Лапласа.
23. Физические задачи, приводящие к уравнениям параболического типа. Постановка начально-краевых задач. Принцип максимума. Теоремы единственности и устойчивости.
24. Задачи Коши для волнового уравнения в неограниченном пространстве. Задача с данными на характеристиках.
25. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний Бернулли.
26. Дискретные случайные величины, числовые характеристики. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
27. Непрерывные случайные величины, числовые характеристики. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.
28. Двумерные случайные величины, числовые характеристики.

- 29.Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия для точечной оценки параметров распределения.
- 30.Статистическая проверка статистических гипотез. Сравнение двух дисперсий и двух средних нормальной генеральной совокупности.
- 31.Множества и отношения. Виды бинарных отношений.
- 32.Комбинаторика. Основные методы решения комбинаторных задач.
- 33.Методы минимизации логических функций.
- 34.Теория графов. Экстремальные задачи теории графов.
- 35.Конечные автоматы с памятью.
- 36.Концепция методов одномерной оптимизации.
- 37.Концепция методов многомерной безусловной градиентной оптимизации. Производная по направлению.
- 38.Концепция методов многомерной безградиентной оптимизации.
- 39.Концепция методов многомерной условной оптимизации.
- 40.Прямые и приближенные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
- 41.Приближение функции. Интерполирование алгебраическими многочленами.
- 42.Численное дифференцирование и интегрирование.
- 43.Методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
- 44.Задачи принятия решений в условиях риска и полной неопределённости. Критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица.
- 45.Постановка и решение задачи линейного программирования табличным симплекс-методом.
- 46.Элементы теории игр. Решение матричных игр итерационным методом.
- 47.Понятие архитектуры современного компьютера. Центральные и внешние устройства ЭВМ, их виды и основные характеристики.
- 48.Базовые структуры алгоритмов. Структурный подход к построению алгоритмов. Понятие подпрограммы. Итерация и рекурсия, их взаимосвязь.
- 49.Концепция типов. Простые и структурированные типы данных.
- 50.Дайте определение научной революции. Определите ее причины и последствия.
- 51.В чем проявляется мировоззренческое значение глобальных научных революций?
- 52.Начало Великой Отечественной войны 1941 - 1945 гг. Причины военных неудач.
- 53.Отмена крепостного права в России.

Уметь, Владеть

1. С какой точностью можно вычислить по формуле Лагранжа $\ln 100,5$ по известным значениям $\ln 100$ и $\ln 101$?

2. Вычислить $\left(\frac{1-i\sqrt{3}}{-1+i} \right)^{20}$.

3. В одномерном массиве, состоящем из N вещественных элементов, вычислить произведение элементов, расположенных после максимального элемента.

4. Составить алгоритм решения задачи в виде блок-схемы базовым методом деления пополам, если $R(x) = D \sin(Ax^B + C)$, $A = B = 2, C = 1, D = 2, x = [-2, 2]$, $e(\text{погрешность}) = 0.05$. В чем достоинства, недостатки метода по сравнению с методом золотого сечения, сканирования, параболической аппроксимации, способы повышения точности. В чем отличие модифицированных вариантов этого метода.

5. Вычислить определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$.

6. На отрезке $[-1, 1]$ провести интерполирование многочлена $Q(x)$ степени $m+1$ со старшим коэффициентом, равным 1, многочленом $P_m(x)$ степени m так, чтобы $\max_{[-1, 1]} |Q(x) - P_m(x)|$ был минимальным. Как следует выбрать узлы интерполирования?

7. Построить таблицу истинности для логической функции.

$$f(x, y, z) = \overline{(x \rightarrow y)yz} \rightarrow (\overline{xy} \vee z)$$

8. В одномерном массиве, состоящем из N вещественных элементов, вычислить произведение элементов массива с четными номерами.

9. Дано одно из отношений базы данных «Skład» для столовой, в котором перечислены имеющиеся продукты на складе для приготовления различных блюд. В отношении указаны единицы измерения продуктов (Rascheted), количество (Kolvo), цена за единицу продукта (Cena_ryb) и вес (Ves).

Записать на языке SQL следующие запросы:

- отсортировать наименования продуктов в алфавитном порядке их названий;
- выбрать продукты стоимостью не выше 28 руб. за единицу измерения.

Sklad					
	Produkt	Rascheted	Kolvo	Cena_ryb	Ves
	Капуста	кг	30.00	12.00	1.00
	Морковь	кг	10.00	17.00	1.00
	Мясо	кг	40.00	250.00	1.00
	Рис	кг	25.00	33.80	1.00
	Гречка	кг	20.00	26.50	1.00
	Сок апельсиновый	литры	20.00	34.58	1.00
	Кофе	чашка	20.00	15.00	0.15
	Яйца	шт	25.00	3.00	0.05
	Макароны	пачка	15.00	23.00	0.40
	Колбаса	кг	15.00	180.00	1.00
	Сыр	кг	7.00	157.00	1.00
	Грибы	кг	10.00	88.00	1.00
	Помидоры	кг	15.00	60.00	1.00
	Огурцы	кг	10.00	44.00	1.00
	Свекла	кг	10.00	14.35	1.00
	Мороженое	кг	10.00	105.00	1.00
	Шоколад	плитка	25.00	27.00	0.10
	Спаржа	кг	5.00	75.00	1.00
	Чай	пакетик	100.00	8.00	0.15
	Зеленый горошек	банка	25.00	28.00	0.40

10. Требуется определить вид функции.

$$R(\vec{x}) = R(x_1, x_2, x_3) = 3x_1^2 + 2x_2^3 + x_3^2 - 2x_1x_2 - 2x_1x_3 + 2x_2x_3 - 6x_1 - 4x_2 - 2x_3$$

11. Разложить функцию $\ln(1-x-6x^2)$ в ряд Тейлора по степеням x .

12. В одномерном массиве, состоящем из N вещественных элементов, найти сумму всех элементов, больших некоторого M , заданного пользователем с клавиатуры.

13. Оцените погрешность вычисления производной функции $f(x) = \sin x$ в точке $x_0 = 0,2$ с помощью формулы

$$f'(x_0) \approx \frac{f(x_0 + h) - f(x_0 - h)}{2h}, h = 0,01.$$

14. Доказать, что следующая функция является выпуклой:

$$R(\vec{x}) = \sqrt{x_1 x_2}$$

Повышенный уровень

1. Анализ сложности алгоритмов. Обзор классов сложности. Прямые и быстрые методы сортировки массивов, анализ их сложности.
2. Формальные языки и грамматики. Языки программирования, их классификация. Синтаксические конструкции языка программирования высокого уровня.
3. Динамические структуры данных.
4. Технологии структурного, модульного, объектно-ориентированного, функционального и логического программирования.
5. Системы программирования: принципы организации, состав и схемы работы; интерпретаторы и компиляторы. Место компилятора в программном обеспечении. Структура компилятора.

6. Основные модели представления данных. Реляционная модель данных и ее компоненты. Реляционная алгебра. Основные операции. Реляционное исчисление.
7. Структурированный язык запросов SQL, основные операторы этого языка.
8. Основные принципы проектирования реляционных баз данных. Метод нормальных норм. Функция защиты данных. Транзакция и параллелизм. Журнализация. Безопасность и целостность базы данных.
9. Назначение, принципы построения и области применения экспертных систем. Архитектура экспертной системы.
10. Структура программного обеспечения персонального компьютера. Основные функции, назначение и состав прикладного программного обеспечения.
11. Файлы, их структура, типы и способы организации. Файловая система. Назначение и основные функции операционных систем (ОС). Принципы управления ресурсами в ОС. Основные типы ОС. Развитие ОС. Состав и основные команды ОС.
12. Тенденции развития современного российского правовопонимания.
13. Угрозы национальной безопасности России в условиях глобализационных процессов.
14. Понятие личности. Личность и общество.
15. Основные причины травматизма во время занятий физической культурой.
16. Какие задачи решает режим дня и что необходимо учитывать при его планировании
17. Назовите основные направления безопасности жизнедеятельности.
18. Перечислите мероприятия по профилактике пожаров.
19. Основные закономерности и принципы процесса обучения.
20. Понятие и сущность методов обучения.
21. Классификация методов обучения.
22. Программные средства информатики.
23. Методы преподавания и изучения информатики

Уметь, Владеть

1. Записать логическую функцию в совершенной дизъюнктивной нормальной форме.

$$f(x, y, z, v) = \sum_0(2,3,4,5,11,13,14,15)$$

2. Доказать, что следующая функция является выпуклой:

$$R(\bar{x}) = 2x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 + 5x_1 - 6x_2 + 8$$

3. Дано одно из отношений базы данных «Автосалон», в котором перечислены марки автомобилей, год выпуска, цена, количество и комплектация..

Записать на языке SQL следующие запросы:

- отсортировать автомобили по убыванию их стоимости;
- выбрать автомобили выпуска 2009 г. с полной комплектацией.

marka	gv	price	kol_vo	kompl
--------------	-----------	--------------	---------------	--------------

HyundaiAccent	2008	692920,99	4	полная
HyundaiAccent	2009	656740,83	6	выборочная
HyundaiGets	2010	780956,07	2	полная
HyundaiGallop	2006	789065,22	1	выборочная
BA3-21121	2010	195000,00	12	полная
BA3-21124	2008	240000,00	3	полная
BA3-2172 Priora	2010	317560,00	17	полная
BA3-11183 Kalina	2008	279000,99	12	полная
BA3-11183 KalinaSport	2010	380000,00	7	полная
NissanAlmera	2009	740000,00	6	выборочная
NissanAlmeraCl	2009	780000,00	3	полная
Nissanmicra	2010	684900,00	9	полная
NissanTeana	2010	687555,00	11	полная
NissanTiida	2010	523777,00	8	полная
Nissan 350Z	2008	1690900,00	1	полная
Nissan GTR	2009	4209000.00	1	полная
NissanXtrail	2008	900000,00	2	полная

4. Найти производную указанного порядка. $y = (3 - x^2) \ln^2 x$, $y^{(3)} = ?$

5. Доказать справедливость тождества с множествами

$$(A \cap \bar{X}) \cup (B \cap \bar{X}) = (\bar{A} \cap \bar{B}) \cup X$$

6. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-4)^{2n-1}}{2n-1}$.

6. Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Абдурахманов, Р.А. Социальная психология личности, общения, группы и межгрупповых отношений Электронный ресурс : учебник / Р.А. Абдурахманов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 368 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4486-0173-6
2. Артемов, В. В. История : учебник / В. В. Артемов, Ю. Н. Лубченков. - 14-е изд., испр. - М. : Академия, 2022. - 448 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-1515-9
3. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды : (техносферная безопасность) : учебник для академического бакалавриата / С. В. Белов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2024. - 702 с. ; 21. - (Бакалавр.Академический курс). - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 702. - ISBN 978-5-9916-3058-0. - ISBN 978-5-9692-1483-5
4. Беляев, А.В. Гражданское образование в федеральном университете: проектирование, организация, управление : монография / А.В. Беляев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2020 - 245 с.
5. Буцык, С.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Электронный ресурс : учебное пособие / А.А. Рузаков /

- А.С. Крестников / С.В. Буцык ; ред. С.В. Буцык. - Челябинск : Челябинский государственный институт культуры, 2023. - 116 с.
6. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2018. - 480 с. : ил. - (Бакалавр). - Гриф: Рек. УМО и МО. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 978-5-9916-6110-2
 7. Дифференциальные уравнения : электронное учебно-методическое пособие / Министерство образования и науки РФ ; Кемеровский государственный университет ; Кафедра фундаментальной математики ; сост. А. Прокудин ; сост. М. В. Краюшкина ; сост. О. В. Малышенко, 2. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2018. - 139 с. - <http://biblioclub.ru/>
 8. Емельянова, Т.В. Линейная алгебра. Решение типовых задач Электронный ресурс : учебное пособие / А.М. Кольчатова / Т.В. Емельянова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 184 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4486-0331-0
 9. Ефимова, Е.Г. Экономика : учебник / Е.Г. Ефимова. - 4-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2018. - 392 с. : табл., граф. - ISBN 978-5-89349-592-8 ;
 10. Жидкова, Н.В. Методы оптимизации систем Электронный ресурс : учебное пособие / О.Ю. Мельникова / Н.В. Жидкова. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 149 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4486-0257-3, экземпляров неограничено
 11. Зоткин, С.П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ Электронный ресурс : учебное пособие / С.П. Зоткин. - Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. - 140 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7264-1810-0
 12. Ильин, В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для вузов / В.А. Ильин, Г.Д. Ким ; МГУ им. М.В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Проспект : Изд-во Московского университета, 2020. - 392, [1] с. : ил. ; 22. - (Классический университетский учебник). - Учеб. удостоен премии Президента Рос. Федерации в обл. образования. - Гриф: Доп. МО. - Библиогр.: с. 14 (17 назв.). - Указатели: предм., обозначений : с. 388-393. - ISBN 978-5-392-02856-6
 13. Информатика : лабораторный практикум / авт.-сост. Е. Н. Новикова ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Северо-Кавказский федеральный университет. - Ставрополь : СКФУ, 2018. - 178 с. : схем., ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>.
 14. Копылова, Н. Т. Математический анализ : учебно-методическое пособие / Н.Т. Копылова, М.Л. Поддубная, Е.Г. Свердлова. - 2-е изд., стер. - Москва|Берлин : Директ-Медиа, 2020. - 94 с. : ил., табл. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-4475-9469-5
 15. Крупский, В. Н. Математическая логика и теория алгоритмов : учеб. пособие для вузов / В.Н. Крупский, В.Е. Плиско. - Москва : Академия, 2020. - 415, [1] с. ; 22. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника. Бакалавриат). - Гриф: Рек. НМС МО. - Библиогр.: с. 412-413. - ISBN 978-5-7695-9559-2,

- [illegible]

1. Павловская, Т.А. Программирование на языке высокого уровня С# Электронный ресурс : учебное пособие / Т.А. Павловская. - Программирование на языке высокого уровня С#, 2021-01-23. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2018. - 245 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и

[illegible]

1. Интернет энциклопедия википедия <https://ru.wikipedia.org>

2. Системный анализ <http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/lectures.html>
3. Арифметические и логические основы ЭВМ: 17 лекций. <http://mc48rus.com/>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>
5. Российская ассоциация искусственного интеллекта. Библиотека РАИИ. <http://www.raai.org>
6. Образовательный математический сайт EXPONENTA.ru <http://exponenta.ru/>
7. Издательские открытые системы www.osp.ru
8. Журнал компьютер пресс www.compres.ru
9. Новости вычислительной техники www.ibxt.ru
10. «Интуит» Национальный открытый университет www.intuit.ru
11. Основные этапы разработки экспертных систем. <http://www.codenet.ru/progr/alg/ai/htm/gl5.php>
12. Автоматический электронный архив статей по математике arXiv.org,
13. Свободные материалы по математике от алгебры до дифференциальных уравнений [S.O.S. Mathematics](http://S.O.S.Mathematics):
14. Программирование на Python для начинающих (2015, PDF) - <https://t.me/progbook/33>

7. Организация и проведение государственного экзамена

Целью государственного экзамена является оценка степени профессиональной подготовки выпускника по использованию теоретических знаний, практических навыков и умений, уровня сформированности компетенций для решения профессиональных задач на уровне, требуемом стандартом.

Рекомендации по подготовке к государственному экзамену.

Процедура проведения государственного экзамена определяется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, краткую характеристику разделов вопроса, рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену, критерии оценки.

Тематика экзаменационных вопросов и заданий для государственного экзамена, составляемых из контрольно-измерительных материалов фонда оценочных средств, для объективной оценки компетенций должна быть

комплексной и соответствовать избранным разделам из различных учебных циклов, формирующих конкретные компетенции.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (далее - предэкзаменационная консультация).

График проведения ГИА по направлениям подготовки (специальностям) и формам обучения формируется учебно-методическим управлением в соответствии с учебными планами и графиком учебного процесса на основании служебных записок директоров институтов (филиалов).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания распоряжением проректора по учебной работе утверждается расписание проведения государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, которое доводится до сведения обучающихся, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Для работы экзаменационной комиссии секретарь государственной экзаменационной комиссии представляет следующие документы: копию приказа ректора СКФУ о допуске студентов к ГИА, справки о выполнении учебного плана по каждому студенту, допущенному к ГИА в соответствии с приказом о допуске, экзаменационные ведомости о сдаче государственного экзамена, форму оценки членами ГЭК уровня сформированности компетенций в ходе государственного экзамена (Оценочный лист).

Перед началом государственного экзамена председателем государственной экзаменационной комиссии или по его распоряжению членом государственной экзаменационной комиссии раскладываются экзаменационные билеты.

При сдаче государственного экзамена в устной форме допускается присутствие в аудитории не более 7 студентов. Каждый студент самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет студенту отводится 30 минут. При подготовке студент имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК - справочной литературой. Студенты, использующие при подготовке к ответу другую учебную литературу, средства связи и электронно-вычислительную технику (кроме калькулятора), с государственного экзамена удаляются. В протоколе после слов «Признать, что студент сдал государственный экзамен с оценкой» заносится запись «неудовлетворительно. Студент удален с государственного экзамена за нарушение порядка проведения государственного экзамена». В

экзаменационной ведомости студенту также проставляется оценка «неудовлетворительно».

При оценке ответа студента на государственном экзамене учитывается уровень сформированности компетенций по следующим предлагаемым критериям:

- способность использовать теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области,
- способность интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем,
- способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы,
- готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.
- другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения итоговой аттестации.

По окончании ответа студента председатель и члены комиссии могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Секретарь комиссии вносит в протокол задания билета, дополнительные вопросы членов комиссии, а также общую характеристику ответа студента на все вопросы.

В целом ответ студента на экзаменационный билет и дополнительные вопросы занимает, как правило, 30 минут.

В случае если студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета, в протокол после слов «Общая характеристика ответа..» вносится запись «Студент по состоянию здоровья не смог ответить на задания экзаменационного билета». Факт болезни должен быть подтвержден заключением медицинских работников.

По окончании ответов студентов академической группы объявляется совещание экзаменационной комиссии, на котором присутствуют только члены комиссии. На совещании обсуждаются ответы каждого студента на задания билета и дополнительные вопросы. По итогам обсуждения каждому студенту в протокол проставляется соответствующая оценка. Секретарь комиссии заполняет экзаменационную ведомость по итогам проведения государственного экзамена.

После совещания комиссии в аудиторию приглашаются студенты академической группы. Председатель комиссии информирует студентов о результатах государственного экзамена.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

8.1 Описание показателей

Компетенция: Индикатор:	Результаты обучения	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

Компетенция: УК-1					
ИД-1 УК-1 выделяет проблемную ситуацию, осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику на основе системного подхода; ИД-2 УК-1 осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации; ИД-3 УК-1 определяет и оценивает риски возможных вариантов решений проблемной ситуации, выбирает оптимальный вариант её решения.	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании основ критического анализа и синтеза информации	Фрагментарно знает, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач не в полном объеме	Знает, как осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании критического анализа и синтеза информации	Фрагментарно умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач не в полном объеме	Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками использования критического анализа и синтеза информации	Фрагментарно владеет навыками осуществления поиска, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Владеет навыками осуществления поиска, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач не в полном объеме	Владеет навыками осуществления поиска, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Компетенция: УК-2					
ИД-1 УК-2 формулирует цель проекта, определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение и определяет ожидаемые результаты решения задач;	Знать:	Использует фрагментарные знания о теории и практики разработки и реализации проектов	Использует общие, но не структурированные знания о теории и практики разработки и реализации проектов	Использует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о теории и практики разработки и реализации проектов	Использует сформированные, системные знания о теории и практики разработки и реализации проектов
	Уметь:	Не способен применять	Показывает частичное	Опираясь на действующие	В полном объеме

ИД-2 УК-2 разрабатывает план действий для решения задач проекта, выбирая оптимальный способ их решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений ИД-3 УК-2 обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе с использованием цифровых инструментов.		действующие правовые нормы, регулирующие предпринимательскую деятельность в сфере технологического бизнеса	использование действующих правовых норм, регулирующих предпринимательскую деятельность в сфере технологического бизнеса	правовые нормы, регулирующие предпринимательскую деятельность в сфере технологического бизнеса, умеет разрабатывать план реализации бизнес-проекта, но допускает ошибки при поиске максимальной эффективности проекта	использует действующие правовые нормы, регулирующие предпринимательскую деятельность в сфере технологического бизнеса и разрабатывать план реализации бизнес-проекта для с учетом максимальной эффективности
	Владеть:	Показывает слабое использование современных цифровых инструментов (облачные хранилища, сервисы для совместной работы и общения и др.) при реализации бизнес-идеи, не учитывает установленные сроки, задачи и цели, имеющиеся ресурсы.	Показывает знание современных цифровых инструментов, но не способен их применять при реализации бизнес-идеи, с учетом установленных сроков, задач и целей, имеющихся ресурсов.	Показывает знание и способность применять современные цифровые инструменты при реализации бизнес-идеи, с учетом установленных сроков, задач и целей, имеющихся ресурсов, но допускает ошибки при использовании.	Показывает способность применять современные цифровые инструменты (облачные хранилища, сервисы для совместной работы и общения и др.) при реализации бизнес-идеи, с учетом установленных сроков, задач и целей, имеющихся ресурсов в полном объеме
	Уметь:	не использует информационно-коммуникационные технологии для повышения	с ошибками использует информационно-коммуникационные технологии для повышения	уверенно с незначительными ошибками использует информационно-коммуникационные	на высоком профессиональном уровне использует информационно-коммуникационные

		эффективно сти профессиона льного взаимодейст вия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникат ивных задач на иностранно м языке	эффективност и профессиона льного взаимодейств ия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникат ивных задач на иностранном языке	технологии для повышения эффективност и профессиона льного взаимодейств ия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникат ивных задач на иностранном языке	технологии для повышения эффективност и профессиона льного взаимодейст вия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникат ивных задач на иностранно м языке
	Владеть:	С ошибками оценивать эффективност ь применяемых коммуникат ивных технологий в профессиона льном взаимодейст вии на иностранно м языке.	может оценивать эффективност ь применяемых коммуникат ивных технологий в профессиона льном взаимодейств ии на иностранном языке.	уверенно с незначительн ыми ошибками может оценивать эффективност ь применяемых коммуникат ивных технологий в профессиона льном взаимодейств ии на иностранном языке.	на высоком профессиона льном уровне может оценивать эффективност ь применяемых коммуникат ивных технологий в профессиона льном взаимодейст вии на иностранно м языке.
Компетенция: УК-5					
ИД-1 УК-5 выявляет, сопоставляет и анализирует информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп, для выбора стратегии взаимодействи я с их носителями;	Знать:	Ошибочно определяет и характеризует культурные, исторически е и религиозны е традиции различных стран и народов	Слабо определяет и характеризует культурные, исторические и религиозные традиции различных стран и народов	Определяет и характеризует культурные, исторические и религиозные традиции различных стран и народов, допуская при этом незначительн ые неточности	Верно определяет и характеризует культурные, исторически е и религиозны е традиции различных стран и народов
	Уметь:	Ошибочно формирует и	Слабо формирует и	Формирует и демонстрируе	Верно формирует и

ИД-2 УК-5 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения; ИД-3 УК-5 выбирает способы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции;		демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных, этнических и конфессиональных групп	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных, этнических и конфессиональных групп	т уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных, этнических и конфессиональных групп, допуская при этом незначительные неточности	демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных, этнических и конфессиональных групп
	Владеть:	Ошибочно анализирует основные этапы исторического развития России, ведущих стран и регионов мира (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте всемирно-исторического процесса, характеризует эволюцию мировой культуры и мировых религий	Слабо анализирует основные этапы исторического развития России, ведущих стран и регионов мира (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте всемирно-исторического процесса, характеризует эволюцию мировой культуры и мировых религий	Анализирует основные этапы исторического развития России, ведущих стран и регионов мира (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте всемирно-исторического процесса, характеризует эволюцию мировой культуры и мировых религий, допуская при этом незначительные неточности	Верно анализирует основные этапы исторического развития России, ведущих стран и регионов мира (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте всемирно-исторического процесса, характеризует эволюцию мировой культуры и мировых религий

ИД-4 УК-5 анализирует различные социокультурн ые тенденции, факты и явления на основе целостного представления об основах мироздания и перспективах его развития, понимает взаимосвязи между разнообразием мировоззрений и ходом развития истории, науки, представлений человека о природе, обществе, познании и самого себя.					
Компетенция: УК-7					
ИД-4 УК-7 знает основы физической культуры, здоровьесберег ающие технологии для обеспечения полноценной социальной и профессиональ ной деятельности с учетом физиологическ их особенностей организма и условий жизнедеятельн ости; ИД-5 УК-7 планирует свое рабочее и свободное время для	Знать:	Допускает грубые ошибки при поддержани и должного уровня физической подготовленн ости для обеспечения полноценно й социальной и профессион альной деятельност и	Фрагменталь но знает, как поддерживать должный уровень физической подготовленн ости для обеспечения полноценной социальной и профессионал ьной деятельности	Знает, как поддерживать должный уровень физической подготовленн ости для обеспечения полноценной социальной и профессионал ьной деятельности не в полном объеме	Знает, как поддержива ть должный уровень физической подготовлен ности для обеспечения полноценно й социальной и профессион альной деятельност и
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при поддержани и должного уровня физической подготовленн ости для	Фрагменталь но умеет поддерживать должный уровень физической подготовленн ости для обеспечения	Умеет поддерживать должный уровень физической подготовленн ости для обеспечения полноценной	Умеет поддержива ть должный уровень физической подготовлен ности для обеспечения полноценно

оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности в профессиональной деятельности; ИД-6 УК-7 поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.		обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	полноценной социальной и профессиональной деятельности	социальной и профессиональной деятельности не в полном объеме	и социальной и профессиональной деятельности
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками поддержания и должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Фрагментарно владеет навыками поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Владеет навыками поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности не в полном объеме	Владеет навыками поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Компетенция: УК-8					
ИД-1 УК-8 знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при	Знать:	Допускает грубые ошибки при создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Фрагментарно знает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций не в полном объеме	Знает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при создании и поддержании безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при	Фрагментарно умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных	Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций не	Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении

ведении военных действий;		возникновении чрезвычайных ситуаций	х ситуаций	в полном объеме	чрезвычайных ситуаций
ИД-2 УК-8 оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Фрагментально владеет навыками создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Владеет навыками создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций не в полном объеме	Владеет навыками создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
ИД-3 УК-8 применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности					
Компетенция: УК-9					
ИД-1 УК-9 Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	Знать:	Демонстрирует фрагментарные знания базовых принципов функционирования экономики и государственное регулирование в сфере технологического предпринимательства,	Использует общие, но не структурированные знания базовых принципов функционирования экономики и государственного регулирования	Показывает хорошие знания базовых принципов функционирования экономики и государственного регулирования, но наблюдаются затруднения при использовании их	Разрабатывает проекты, опираясь на базовые принципы функционирования экономики и государственное регулирование в сфере технологического предпринимательства
ИД-2 УК-9 Применяет методы личного экономического и финансового	Уметь:	Не способен применять методы личного	Демонстрирует частичное использование методов	Опираясь на знания методов личного	В полном объеме использует методы

планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей ИД-3 УК-9. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски		экономического и финансового планирования при разработке и экономической оценке финансового плана предпринимательского проекта	личного экономического и финансового планирования при разработке финансового плана предпринимательского проекта, допускает грубые ошибки при его экономической оценке	экономического и финансового планирования, разрабатывает финансовые планы предпринимательского проекта, но допускает незначительные ошибки при его экономической оценке	личного экономического и финансового планирования, разрабатывает и дает экономическую оценку финансовому плану предпринимательского проекта
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при владении навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Фрагментарно владеет навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Владеет навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности не в полном объеме	Владеет навыками принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Компетенция: УК-10					
ИД-1 УК-10 знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; ИД-1 УК-10 предупреждает коррупционные риски в профессиональ	Знать:	Не может определить ущербность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	Не совсем корректно определяется коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	В целом правильно определяется коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.	Грамотно определяет ущербность коррупционного поведения и его взаимосвязи с социальными, экономическими, политическими и иными условиями.
	Уметь:	Не может спланировать, организовать и провести мероприятия, направленные	Не совсем корректно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на	В целом правильно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на	Грамотно планирует, организует и проводит мероприятия, направленные на

ной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям;		ые на предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям	предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности, исключая склонения к коррупционным правонарушениям
ИД-1 УК-10 взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции	Владеть:	Не может соблюдать правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Не совсем корректно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	В целом правильно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции	Грамотно соблюдает правила общественного взаимодействия на основе нетерпимого отношения к коррупции
Компетенция: ОПК-1					
ИД-1ОПК-1Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	Фрагментарно знает, как применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук	Знает, как применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук не в полном объеме	Знает как применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ИД-2ОПК-1Использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук.					
ИД-3ОПК-1Владеет навыками выбора моделей и методов для					
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук не в полном объеме	Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук не в полном объеме	Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук

решения задач профессиональной деятельности.		х наук			
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками использования фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	Владеет навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук не в полном объеме	Владеет навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук не в полном объеме	Владеет навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук
Компетенция: ОПК-2					
ИД-1ОПК-2 Демонстрирует базовые знания о существующих математических методах и системах программирования. ИД-2ОПК-2 Выбирает среди существующих математических методов наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи ИД-3ОПК-2 Использует существующие математические алгоритмы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач.	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании и адаптировании существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Фрагментарно знает, как использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знает, как использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач не в полном объеме	Знает как использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании и адаптировании существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Фрагментарно умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач не в полном объеме	Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

		задач			
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Фрагментально владеет навыками использования и адаптации существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Владеет навыками использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач не в полном объеме	Владеет навыками использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
Компетенция: ОПК-3					
ИД-1ОПК-3 Демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности ИД-2ОПК-3Использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач. ИД-3ОПК-3 Применяет на практике	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Фрагментально знает, как применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает, как применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности не в полном объеме	Знает как применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Фрагментально умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности не в полном объеме	Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании	Фрагментально владеет навыками применять и	Владеет навыками применять и модифициров	Владеет навыками применять и модифициро

математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.		ии математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	вать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
Компетенция: ОПК-4					
ИД-1ОПК-4 Обладает базовыми знаниями в области информатики, программирования и информационных коммуникационных технологий ИД-2ОПК-4 Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом основных требований профессиональной деятельности. ИД-3ОПК-4 Использует основные методы ИТ (передачи, обработки и хранения информации) в сфере профессиональной деятельности	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании принципов работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Фрагментарно знает, как применять и принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает, как применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности не в полном объеме	Знает как применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании принципов работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Фрагментарно умеет применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Умеет применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности не в полном объеме	Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании	Фрагментарно владеет навыками принципов	Владеет навыками принципов работы	Владеет навыками понимать принципы

		ии принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности не в полном объеме	работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Компетенция: ОПК-5					
ИД-1ОПК-5 Демонстрирует методы теории алгоритмов, системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области компьютерного программирования ИД-2ОПК-5 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем ИД-3ОПК-5 Имеет	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании методов теории алгоритмов, системного и прикладного программирования	Фрагментарно знает, как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает, как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения не в полном объеме	Знает как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмов и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Фрагментарно умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения не в полном объеме	Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмов и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Фрагментарно владеет навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владеет навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения не в полном объеме	Владеет навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

практический опыт разработки и применения программного обеспечения		применения		объеме	
<i>Компетенция: ПК-2</i>					
ИД-1ПК-2 Демонстрирует навыки использования основных языков программирования, методов разработки программ, стандартов оформления программной документации ИД-2ПК-2 Выбирает среди существующих математических методов наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи. ИД-3ПК-2 Адаптирует существующие системы программирования для реализации алгоритмов решения конкретной	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Фрагментарно знает, как разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Знает, как разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели не в полном объеме	Знает, как разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Фрагментарно умеет разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Умеет разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели не в полном объеме	Умеет разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмов и компьютерные программы, пригодные для практического	Фрагментарно владеет навыками разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической	Владеет навыками разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или	Владеет навыками разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической

		применения	й или прикладной задачи на основе математическ ой модели	прикладной задачи на основе математическ ой модели не в полном объеме	ой или прикладной задачи на основе математическ ой модели
<i>Компетенция: ПК-3</i>					
ИД-1ПК-3 Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; ИД-2ПК-3Использует современные методы обработки данных в области информационных технологий ИД-3ПК-3Применяет современные методы необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании методов обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Фрагментально знает, как собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	Знает, как собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий не в полном объеме	Знает как собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании методов обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Фрагментально умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий не в полном объеме	Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании методов обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Фрагментально владеет навыками собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Владеет навыками собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Владеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий

		альные данные, необходимы е для проектной деятельност и в области информацио нных технологий	данные, необходимые для проектной деятельности в области информацион ных технологий	необходимые для проектной деятельности в области информацион ных технологий не в полном объеме	е для проектной деятельност и в области информацион ных технологий
<i>Компетенция: ПК-4</i>					
ИД-1ПК-4 Демонстрирует знания требований к разработке и реализации информационн ой системы ИД-2ПК-4 Анализирует требования и разрабатывает варианты реализации информационн ых систем ИД-3ПК-4 Владеет методами оценки качества, надежности и эффективности информационн ой системы в конкретной профессиональ ной сфере	Знать:	Допускает грубые ошибки, слабые знания требований к разработке и реализации информацион ной системы	Фрагменталь но знает требований и разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективности и информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере	Знает требований и разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективности и информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере не в полном объеме	Знает требований и разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективно сти информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере
	Уметь:	Допускает грубые ошибки к анализу требований и разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективно сти информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере	Фрагменталь но умеет анализироват ь требования к разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективности и информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере	Умеет анализироват ь требования к разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективности и информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере не в полном объеме	Умеет анализирова ть требования к разработке вариантов реализации информацион ной системы, к оценке качества, надежности и эффективно сти информацион ной системы в конкретной профессиональ ной сфере
	Владеть:	Допускает грубые	Фрагменталь но владеет	Владеет навыками	Владеет навыками

		ошибки к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	навыками анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере не в полном объеме	анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере
<i>Компетенция: ПК-5</i>					
ИД-1 ПК-5 Демонстрирует методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области компьютерного программирования ИД-2 ПК-5 Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных ИД-3 ПК-5 Имеет практический опыт разработки и применения	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании программного и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Фрагментарно знает, как разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Знает, как разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных о применения не в полном объеме	Знает как разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании программного и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов,	Фрагментарно умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных не в полном	Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных

программного и информационного обеспечения компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных		баз данных		объеме	
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании программного и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Фрагментарно владеет навыками разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Владеет навыками разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных не в полном объеме	Владеет навыками разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных

8.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

Для установления уровня сформированности компетенций обучающихся на государственном экзамене разработаны следующие критерии оценки результатов государственного экзамена:

оценка «отлично» выставляется за глубокие и исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии

оценка «хорошо» выставляется за твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам;

оценка «удовлетворительно» выставляется за твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора;

оценка «неудовлетворительно» выставляется за неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание

сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

8.3 Описание шкалы оценивания

Государственный экзамен оценивается по 5-ти балльной системе.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о.декана факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова
А.В. Гладков

**ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ
И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

Направление подготовки/специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Компьютерные технологии: программирование и искусственный интеллект
Форма обучения	Очная
Учебный план	2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО «Медицина
ИТ»

_____ Н.Б. Подопригора

РАЗРАБОТАНО:

Зав. кафедрой математического
моделирования

П.А.Ляхов

Рассмотрено УМК факультета
Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Ставрополь, 2025

1. Введение

Выпускная квалификационная работа бакалавров в соответствии с ОП выполняется в виде дипломной работы, которая представляет собой самостоятельную и логически завершенную выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которому готовится бакалавр. Она должна соответствовать современному уровню развития науки, а ее тема должна быть актуальной.

Выпускная квалификационная работа является научным исследованием теоретического или прикладного характера, направленным на получение и применение новых знаний. Логическая завершенность выпускной квалификационной работы подразумевает целостность и внутреннее единство работы, взаимосвязанность цели, задач, методологии, структур, полноты, результатов исследования.

2. Цель и задачи выпускной квалификационной работы

Цель выпускной квалификационной работы: установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям образовательного стандарта, демонстрация умения использовать полученные теоретические знания при сборе, анализе и обобщении фактического материала на выбранную тему, а также показать практические навыки их применения.

Задачи:

- углубление, систематизация и интеграция теоретических знаний и практических навыков по направлению магистерской подготовки и программы;
- развитие умений обобщать теоретические положения, использовать современные методы и подходы при решении проблем в исследуемой области;
- формирование навыков планирования и проведения научного исследования, обработки и анализа научной информации; формулирования результатов проведенного исследования;
- закрепление навыков презентации, публичной дискуссии и защит научных результатов, разработанных предложений и рекомендаций.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы бакалавр должен:

- продемонстрировать умение самостоятельно вести научный поиск;
- ставить и решать профессиональные задачи;
- подбирать адекватные поставленным задачам методы исследования;
- профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения, опираясь на сформированные компетенции;
- осуществлять обработку полученных результатов; оформлять результаты исследования.

3. Перечень компетенций, уровень сформированности которых должен быть проверен в ходе защиты выпускной квалификационной работы

- универсальные компетенции: УК -3; УК -4, УК -6.

- общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2;ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5;
- профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

4. Структура и объем выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, содержать элементы новизны, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Выпускная квалификационная работа может иметь следующую структуру: титульный лист(Приложение 1), задание (Приложение 2), календарный план (Приложение 3), содержание, введение, основной текст, заключение, список литературы (список использованных источников), приложения.

Титульный лист содержит реквизиты: название учредителя СКФУ, название университета, института (филиала), кафедры, наименование темы ВКР, фамилию, имя, отчество автора работы с указанием курса, группы, формы обучения; ученую степень, звание, должность, инициалы и фамилию научного руководителя, рецензента, графу «Дата защиты», «Оценка», место и год защиты.

Задание на выпускную квалификационную работу включает исходные данные для выпускной квалификационной работы, задание по изучению объекта и предмета исследования и сбору материала к работе, задание по каждому разделу выпускной квалификационной работы с указанием срока его выдачи и срока выполнения.

Выпускная квалификационная работа рекомендуется представлять в объеме не менее 40 страниц печатного текста.

1. Содержание выпускной квалификационной работы

Содержание включает названия разделов, подразделов работы с указанием страницы начала каждой части.

Введение содержит обоснование проблемы, актуальность, цель и задачи исследования, определение методологической основы исследования, структуру и методы исследования, определение теоретической и (или) практической значимости работы. Во введении раскрывается актуальность темы, отражается обоснование выбора темы исследования, научной новизны и практической значимости.

Во введении должны быть определены объект исследования (процесс или явление, порождающее достижение цели; проблемная ситуация для изучения) и предмет исследования (та часть объекта, на которую направлено исследование). Предмет исследования чаще всего совпадает с определением его темы или очень близок к нему.

Введение включает формулировку цели исследования – решение поставленной научной проблемы, получение нового знания о предмете и объекте и задач, которые ставит перед собой бакалавр для достижения цели.

Цель исследования должна формулироваться исходя из выбранной темы. Она предопределяет всю логику квалификационной работы, которая должна быть направлена на её достижение.

В задачах исследования происходит конкретизация основных теоретических и практических направлений исследования. Рекомендуются ставить не более 3 – 4 задач и в дальнейшем планировать исследование таким образом, чтобы оно было направлено на решение поставленных задач. На заключительном этапе исследования необходимо провести коррекционную работу с целью выявления степени решения поставленных задач и цели исследования. При необходимости формулировка задач может быть изменена.

Основной текст должен быть представлен, как правило, теоретическим и эмпирическим разделами. Их должно быть не менее двух. Названия разделов должны быть предельно краткими и точно отражать их основное содержание. Название раздела не может повторять название ВКР. Желательно, чтобы разделы и подразделы резко не отличались по объему. В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

В основном тексте работы логически последовательно решаются поставленные задачи исследования. Каждый из разделов посвящается решению одной из задач, сформулированных во введении, и является базой для последующего раздела. Основной текст ВКР должен продемонстрировать глубокое понимание сущности избранной темы, знание использованных источников, умение сопоставлять различные точки зрения.

В конце каждого раздела необходимо обобщить изложенный материал и сформулировать выводы.

В заключении содержатся выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой. Эта часть невелика по объему, однако она имеет особую важность, т. к. здесь представляются итоговые результаты проделанной работы.

Заключение включает несколько тезисов. Число их, как правило, соответствует числу подразделов. В заключении формулируются в краткой форме в виде тезисов ответы на цель и задачи исследования; излагаются выводы, представляющие теоретическую и практическую значимость по исследуемой теме; формулируются возможные пути и перспективы продолжения работы. В заключении не допускаются обсуждения выводов, ссылки на источники литературы.

Список литературы (список использованных источников) оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные студентом источники научной литературы и документации.

Этот список составляет одну из существенных частей ВКР и отражает самостоятельную творческую работу Бакалавра. Библиографический список должен включать все упомянутые и процитированные в работе источники, научную литературу и справочные издания. В их числе обязательным является использование монографий, научных статей, тезисов, сборников статистических материалов. Не исключено использование архивных источников, а также

материалов периодической печати. Также в ВКР обязательно использование иностранной литературы и интернет-источников.

6. Оформление выпускной квалификационной работы

Правильное оформление выпускной квалификационной работы является важным и необходимым требованием, является одним из критериев ее оценки. Выпускная квалификационная работа должна быть отредактирована и вычитана. Выпускная квалификационная работа подготавливается не менее чем в двух идентичных экземплярах и переплетается.

Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана с помощью современных текстовых редакторов.

Каждая часть работы – введение, глава, заключение и т.д. – начинается с новой страницы. «Введение», «Заключение», заглавие глав, разделов, «Список использованных источников», «Приложения» выделяются жирным шрифтом. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах.

Титульный лист входит в общий объем работы, но не нумеруются. Страница с содержанием выпускной квалификационной работы включает наименование всех разделов и параграфов с указанием номера их начальной страницы. Нумерация страниц сквозная (для всего текста работы) и проставляется арабскими цифрами вверху или внизу страницы.

Главы и разделы нумеруются арабскими цифрами. Введение, заключение, использованная литература, приложения не нумеруются.

Правила оформления таблиц и иллюстративного материала

Цифровой материал, использованный в работе, следует помещать в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь порядковый номер. Таблицы нумеруются арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей работы или по главам. Номер таблицы размещается в правом верхнем углу над заголовком таблицы после слова «Таблица». Если таблицы не авторские, на них обязательно делаются ссылки, указывая под таблицей источник, из которого взята таблица. Все таблицы должны иметь заголовок, который помещается в середине строки, выровненной по ширине, под словом «таблица».

Таблицы располагаются в тексте работы сразу после первой ссылки на них или на следующей за первой ссылкой страницей.

Наличие графического материала приветствуется. Использованные в работе графики или другие рисунки (диаграммы и т.п.) могут быть авторскими и взятыми из источников. На последние обязательно делаются ссылки. Графики, как и другие иллюстративные материалы (схемы, диаграммы и т.п.) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые. Графики, диаграммы и другие иллюстративные материалы должны иметь порядковый номер и подрисуночную подпись, где дается название рисунка

Правила цитирования и оформления ссылок на использованные источники

Ссылка – это указание источника, на который автор ссылается. Такими источниками могут быть не только литературные произведения, но и графики, диаграммы и др.

Ссылки на литературу необходимо размещать непосредственно в тексте. Существует два варианта ссылки на авторов. В первом варианте в круглых скобках указывается фамилия автора (авторов) и год издания литературного источника. Например: (Александрова, 2015), (Баранов, Богданова, 2012), (Косолапов и др., 2015). Если текст содержит данные из нескольких источников, то группы сведений разделяются точкой с запятой: (Биржаков, 2011; Грозова, 2014). Если ссылка делается на коллективную монографию под чьей-то редакцией, то ее название сокращается до первых двух-трех слов: (Актуальные проблемы..., 2009). Во втором варианте в квадратных скобках указывается номер литературного источника из списка литературы магистерской диссертации. Например: [10], [10; 18]. Если приводится цитата из текста, то указывается еще и номер страницы, например [3,с.15].

В тексте ВКР при упоминании какого-либо автора следует указывать сначала его инициалы, затем фамилию, например: по мнению И.Н. Гуляева., как подчеркивает П.М. Дурович... В библиографической ссылке, наоборот, сначала указывается фамилия, затем инициалы автора, например: Гуляев И.Н., Дурович П.М. и др.

Цитаты из монографий, научных статей и других источников в работе следует производить точно, с сохранением всех особенностей подлинника. Если цитируемая фраза приводится не полностью, то в местах опущенного текста следует поставить отточие (три точки), опуская знаки препинания перед и после окончания. В тексте цитату выделяют кавычками.

В ссылках на иллюстрации и таблицы правильно использовать обороты: изображены, показаны, нанесены, приведены.

Правила оформления списка литературы

Библиографическое описание источника включает следующие элементы: автор (фамилия, инициалы), название работы, место и год издания, порядковый номер тома, выпуска, номера (для журнала), части, число страниц. Литература в списке составляется в алфавитном порядке или систематическом по главам работы, хронологическом и в порядке упоминания в работе. Наиболее распространенным является алфавитный вариант. При алфавитном расположении литература группируется в строгом алфавите фамилий, инициалов и заглавий книг, статей и т.д. Издания на иностранных языках располагаются за списком работ на русском языке, также в алфавитном порядке.

Примеры оформления литературы

книги, монографии

Ефремова М.В. Основы технологии туристского бизнеса[Текст] / М.В.Ефремова. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 304 с.

статьи в журнале

Чихичин, В.В. Рекреационно-географический образ региона: понятие и метод исследования (на примере Ставропольского края) [Текст] / В.В. Чихичин // Проблемы региональной экологии. – 2008. – №5. – С. 157 – 163.

статьи в сборнике

Востриков, М. В. Проблема сохранения и воспроизводства рекреационных ресурсов / М. В. Востриков // Сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – 2001. – Вып. 10. – С. 46–50.

материалы конференции

Щитова, Н.А. Инфраструктура пространственных данных как инструмент управления качеством жизни населения [Текст] / Н.А. Щитова, Б.В. Полушковский // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и сопредельных странах: Материалы VI Международной научной конференции. – М.; Белгород: КОНСТАНТА, 2010. – С. 514-516.

Интернет-источники

Официальный сайт Госкомстата РФ. [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru> (дата обращения: 25.04.16).

Авдеев Е.Н. Гендерные аспекты мигрантофобии и этнической неприязни в молодежной среде Северного Кавказа [Электронный ресурс] // Молодежная международная Интернет-конференция «Социально-демографическая безопасность России и Стран Центральной Азии». Ставрополь, СГУ, 2010. // URL: <http://www.conf.stavsu.ru> (дата обращения 20.03.14).

Диссертации

Зольникова Ю.Ф. История исследования и освоения рекреационных ресурсов Северного Кавказа (XVIII – начало XX вв.): дис. ... канд. геогр. наук: 07.00.10. – Ставрополь, 2003. – 157 с.

Авторефераты

Соловьев И.А. Региональные особенности современных миграционных процессов на Северном Кавказе: автореферат дис. ... канд. геогр. наук: 25.00.24. – Ставрополь, 2004.

Правила оформления приложений

Приложение располагается в конце выпускной квалификационной работы, сразу за списком литературы. Если работа содержит большое число приложений, их можно оформить в виде отдельного тома. Наличие тома «Приложения» указывается в оглавлении выпускной квалификационной работы.

Нумерация страниц приложения должна быть сквозной и продолжить общую нумерацию страниц основного текста. Если количество приложений больше одного, они нумеруются арабскими цифрами без знака № (Приложение 1, Приложение 2) в правом верхнем углу и имеют тематический заголовок. Каждое приложение начинается с новой страницы. Связь основного текста с приложениями осуществляется посредством внутритекстовой ссылки.

7. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы и порядок подготовки выпускной квалификационной работы к защите

Процедура проведения защиты выпускной квалификационной работы определяется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалаврита, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего

образования «Северо-Кавказский федеральный университет» и Положением о порядке выполнения выпускных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Обучающемуся предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы. По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) выпускающая кафедра может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся(обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности (Приложение 7).

За 7 календарных дней до начала преддипломной практики студентам выпускных курсов распоряжением директора института (филиала) на основании представлений заведующих выпускающими кафедрами утверждаются темы выпускных квалификационных работ, руководители с указанием их ученой степени, звания и должности.

Руководитель ВКР оказывает студенту помощь в разработке содержания темы на весь период выполнения ВКР, составлении календарного плана (Приложение 3), рекомендует необходимую литературу, справочные материалы и другие источники по теме, проводит систематические консультации, проверяет выполнение работы по частям и в целом, составляет задания на преддипломную практику.

После окончания преддипломной практики проводится публичная предварительная защита работы, результаты которой фиксируются в протоколе заседания выпускающей кафедры.

Подготовка доклада и иллюстрационного материала

Бакалавр должен тщательно подготовиться к защите выпускной квалификационной работе. Доклад, который он делает перед Государственной экзаменационной комиссией, существенно влияет на окончательную оценку работы. Доклад должен быть кратким, ясным и включать основные положения работы, длиться 8-10 минут.

Доклад должен быть построен по следующей схеме:

обращение: *«Уважаемые председатель и члены Государственной аттестационной комиссии! Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа на тему...»*

В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы, цель, задачи, объект и предмет исследования.

Далее в докладе говорится: *«В процессе решения поставленных задач были получены следующие результаты...»*. Затем по каждой главе характеризуются результаты, завершается доклад словами: *«В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы...»* (формулируются выводы, вынесенные в заключение).

Для большей наглядности проведенных Бакалавром исследований и сделанных выводов необходимо подготовить презентацию доклада в электронном виде (в программе PowerPoint), которая должна соответствовать тексту доклада и не должна быть перегружена.

Основными принципами при составлении презентации являются лаконичность, ясность, уместность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

Основное требование – каждый слайд должен иметь заголовок, количество слов на слайде не должно превышать 20. Презентация помогает докладчику провести доклад, но не должна его заменить. Можно распечатать несколько ключевых слайдов в качестве раздаточного материала.

Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии. Публичная защита выпускной квалификационной работы является обязательным компонентом ГИА обучающегося.

Студенту предоставляется не более 15 минут для доклада основных положений выпускной квалификационной работы. В ходе доклада студент должен осветить: актуальность выбранной темы, объект и предмет исследования, цель и основные задачи, научную разработанность и новизну, теоретические и практические результаты исследования.

После выступления студента председатель и члены комиссии задают вопросы. После ответа студента на вопросы зачитывается отзыв (Приложение 6) руководителя и рецензия (Приложение 5) на работу (руководитель и рецензент могут выступать в ходе защиты студента). Студенту и предоставляется право ответа на замечания рецензента.

По окончании защиты выпускных квалификационных работ объявляется совещание, на котором присутствуют только председатель и члены комиссии. На совещании обсуждается выпускная квалификационная работа и защита каждого студента. По итогам обсуждения в протоколы и ведомость выставляются оценки.

По итогам совещания экзаменационной комиссии студентам оглашаются результаты защиты выпускных квалификационных работ.

8. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

8.1 Описание показателей

Компетенция: Индикатор:	Результаты обучения	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Компетенция: УК-3					
ИД-1 УК-3 участвует в межличностно м и групповом взаимодействи и, используя инклюзивный	Знать:	Не анализирует возможные последствия личных действий в социальном	Не в полной мере анализирует возможные последствия личных действий в	В достаточной степени анализирует возможные последствия личных	На высоком уровне анализирует возможные последствия личных действий в

подход, эффективную коммуникацию, методы командообразования и командного взаимодействия при совместной работе в рамках поставленной задачи. ИД-2 УК-3 обеспечивает работу команды для получения оптимальных результатов совместной работы, с учетом индивидуальных возможностей её членов, использования методологии достижения успеха, методов, информационных технологий и технологий форсайта; ИД-3 УК-3 обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.		взаимодействи и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого	социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого	действий в социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого	социальном взаимодействии и командной работе, и строит продуктивное взаимодействие с учетом этого
	Уметь:	Не осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	Не в полной мере умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	В достаточной степени умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	На высоком уровне умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели
	Владеть:	Не соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат, реализует инклюзивный подход в социальном и профессиональном взаимодействии	Не в полной мере соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат, реализует инклюзивный подход в социальном и профессиональном взаимодействии	В достаточной степени соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат, реализует инклюзивный подход в социальном и профессиональном взаимодействии	На высоком уровне соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат, реализует инклюзивный подход в социальном и профессиональном взаимодействии
Компетенция: УК-4					
ИД-1 УК-4 выбирает приемлемый стиль делового	Знать:	Не знает как выбирать приемлемый стиль	Может с ошибками выбирать приемлемый	Уверенно может выбирать приемлемый	На высоком профессиональном уровне

общения на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах; ИД-2 УК-4 использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках; ИД-3УК-4 оценивает эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии и на государственном(-ых) и иностранном(-ых) языках, производит выбор оптимальных.		делового общения на русском. иностранном языке, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах	стиль делового общения на русском. иностранном языке, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах	стиль делового общения на русском. иностранном языке, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах	может выбирать приемлемый стиль делового общения на русском. иностранном языке, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами в устной и письменной формах
	Уметь:	не использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на иностранном языке	с ошибками использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на иностранном языке	уверенно с незначительными ошибками использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на иностранном языке	на высоком профессиональном уровне использует информационно-коммуникационные технологии для повышения эффективности профессионального взаимодействия, поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на иностранном языке
	Владеть:	С ошибками оценивать эффективность применяемых коммуникативных технологий в	может оценивать эффективность применяемых коммуникативных технологий в профессиональном	уверенно с незначительными ошибками может оценивать эффективность применяемых коммуникативных	на высоком профессиональном уровне может оценивать эффективность применяемых

		профессиональном взаимодействии на иностранном языке.	взаимодействи на иностранном языке.	новых технологий в профессиональном взаимодействии на иностранном языке.	коммуникативных технологий в профессиональном взаимодействии на иностранном языке.
Компетенция: УК-6					
ИД-1 УК-6 устанавливает личные и профессиональные цели в соответствии с уровнем своих ресурсов и приоритетов действий, для успешного развития в избранной сфере профессиональной деятельности; ИД -2УК-6 реализует и корректирует стратегию личностного и профессионального развития, с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда; ИД-3УК-6 критически оценивает эффективность использования времени и других	Знать:	Допускает грубые ошибки при управлении своим временем, выстраивании и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Фрагментарно знает, как управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знает, как управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни не в полном объеме	Знает, как управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при управлении своим временем, выстраивании и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Фрагментарно умеет управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Умеет управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни не в полном объеме	Умеет управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками управления своим временем, выстраивании и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования	Фрагментарно владеет навыками управления своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Владеет навыками управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни не в полном объеме	Владеет навыками управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ресурсов при решении поставленных задач в избранной сфере профессиональной деятельности		в течение всей жизни			
<i>Компетенция: ОПК-1</i>					
ИД-1ОПК-1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ИД-2ОПК-1 Использует при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук. ИД-3ОПК-1 Владеет навыками выбора моделей и методов для решения задач профессиональной деятельности.	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	Фрагментарно знает, как применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук	Знает, как применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук не в полном объеме	Знает как применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук не в полном объеме	Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук не в полном объеме	Умеет применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками использования фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук	Владеет навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук не в полном объеме	Владеет навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук не в полном объеме	Владеет навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук
<i>Компетенция: ОПК-2</i>					
ИД-1ОПК-2	Знать:	Допускает	Фрагментарно	Знает, как	Знает как

Демонстрирует базовые знания о существующих математических методах и системах программирования. ИД-2ОПК-2 Выбирает среди существующих математических методов наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи ИД-3ОПК-2 Использует существующие математические алгоритмы и пакеты прикладных программ для решения прикладных задач.		грубые ошибки при использовании и адаптировании существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	но знает , как использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач не в полном объеме	использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании и адаптировании существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Фрагментарно умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач не в полном объеме	Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
	Владеть:	Допускает грубые при владении навыками использования и адаптирования существующих математических методов и систем программирования для разработки и	Фрагментарно владеет навыками использования и адаптирования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения	Владеет навыками использования и адаптирования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных	Владеет навыками использования и адаптирования существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов

		реализации алгоритмов решения прикладных задач	прикладных задач	задач не в полном объеме	решения прикладных задач
<i>Компетенция: ОПК-3</i>					
ИД-1ОПК-3 Демонстрирует навыки применения математического аппарата для построения адекватных математических моделей реальных процессов, объектов и систем для решения задач в области своей профессиональной деятельности ИД-2ОПК-3 Использует и адаптирует существующие математические модели для решения прикладных задач. ИД-3ОПК-3 Применяет на практике математические модели и компьютерные технологии для решения различных задач в области своей профессиональной деятельности.	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Фрагментарно знает, как применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знает, как применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности не в полном объеме	Знает как применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Фрагментарно умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности не в полном объеме	Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Фрагментарно владеет навыками применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеет навыками применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Владеет навыками применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности
<i>Компетенция: ОПК-4</i>					
ИД-1ОПК-4 Обладает базовыми знаниями в области информатики,	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании принципов	Фрагментарно знает, как применять и принципы работы современных	Знает, как применять принципы работы современных информационных	Знает как применять принципы работы современных

программирования и информационных коммуникационных технологий ИД-2ОПК-4 Использует научные и образовательные ресурсы сети Интернет для разработки программ и программной документации с учетом основных требований профессиональной деятельности. ИД-3ОПК-4 Использует основные методы ИТ (передачи, обработки и хранения информации) в сфере профессиональной деятельности		работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности не в полном объеме	информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании принципов работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Фрагментарно умеет применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Умеет применять принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности не в полном объеме	Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании принципов работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Фрагментарно владеет навыками принципов работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Владеет навыками принципов работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности не в полном объеме	Владеет навыками понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
Компетенция: ОПК-5					

ИД-1ОПК-5 Демонстрирует методы теории алгоритмов, системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области компьютерного программирования ИД-2ОПК-5 Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем ИД-3ОПК-5 Имеет практический опыт разработки и применения программного обеспечения	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании методов теории алгоритмов, системного и прикладного программирования	Фрагментарно знает, как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знает, как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения не в полном объеме	Знает как разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Фрагментарно умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения не в полном объеме	Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Фрагментарно владеет навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Владеет навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения не в полном объеме	Владеет навыками разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
<i>Компетенция: ПК-1</i>					
ИД-1ПК-1В своей профессиональной деятельности демонстрирует знания математических и естественных наук,	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании в научно-исследовательской и прикладной деятельности и современные	Фрагментарно знает, как применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-	Знает, как применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-коммуникаци	Знает как применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности и современные информацио

фундаментальной информатики и информационных технологий ИД-2ПК-1 Использует современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности. ИД-3ПК-1 Осуществляет научно-исследовательскую деятельность с использованием современных информационно-коммуникационных систем и достижений науки и техники		е информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики	коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики	онные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики не в полном объеме	нно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании в научно-исследовательской и прикладной деятельности и современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики	Фрагментарно умеет применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики	Умеет применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики не в полном объеме	Умеет применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности и современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании в научно-исследовательской и прикладной деятельности и современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и	Фрагментарно владеет навыками применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и	Владеет навыками применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности современные информационно-коммуникационные технологии, достижения науки и техники в	Владеет навыками применять в научно-исследовательской и прикладной деятельности и современные информационно-коммуникационные технологии, достижения

		достижения науки и техники в области прикладной математики и информатики	техники в области прикладной математики и информатики	области прикладной математики и информатики не в полном объеме	науки и техники в области прикладной математики и информатики
<i>Компетенция: ПК-2</i>					
ИД-1ПК-2 Демонстрирует навыки использования основных языков программирования, методов разработки программ, стандартов оформления программной документации ИД-2ПК-2 Выбирает среди существующих математических методов наиболее подходящие для решения конкретной прикладной задачи. ИД-3ПК-2 Адаптирует существующие системы программирования для реализации алгоритмов решения конкретной	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Фрагментарно знает, как разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Знает, как разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели не в полном объеме	Знает как разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Фрагментарно умеет разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели	Умеет разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели не в полном объеме	Умеет разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения поставленной теоретической или прикладной задачи на основе математической модели
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании алгоритмов и компьютерные программы, пригодные	Фрагментарно владеет навыками разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритм	Владеет навыками разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения	Владеет навыками разрабатывать и реализовывать в виде программного модуля алгоритмического решения

		для практическо го применения	решения поставленной теоретическо й или прикладной задачи на основе математическ ой модели	поставленной теоретическо й или прикладной задачи на основе математическ ой модели не в полном объеме	поставленно й теоретическ ой или прикладной задачи на основе математичес кой модели
<i>Компетенция: ПК-3</i>					
ИД-1ПК-3 Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственной- технологической деятельности; ИД-2ПК-3 Использует современные методы обработки данных в области информационных технологий ИД-3ПК-3 Применяет современные методы необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании методов обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Фрагментарно знает, как собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	Знает, как собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий не в полном объеме	Знает как собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий
	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании методов обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	Фрагментарно умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий не в полном объеме	Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании методов обрабатывать и	Фрагментарно владеет навыками собирать, обрабатывать и интерпретировать	Владеет навыками собирать, обрабатывать и интерпретировать	Владеет собирать, обрабатывать и интерпретировать эксперимент

		интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий	вать экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий	экспериментальные данные, необходимые для проектной деятельности в области информационных технологий не в полном объеме	альные данные, необходимые для проектной деятельности и в области информационных технологий
<i>Компетенция: ПК-4</i>					
ИД-1ПК-4 Демонстрирует знания требований к разработке и реализации информационной системы	Знать:	Допускает грубые ошибки, слабые знания требований к разработке и реализации информационной системы	Фрагментарно знает требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	Знает требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере не в полном объеме	Знает требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере
ИД-2ПК-4 Анализирует требования и разрабатывает варианты реализации информационных систем					
ИД-3ПК-4 Владеет методами оценки качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	Уметь:	Допускает грубые ошибки к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной	Фрагментарно умеет анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	Умеет анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере не в полном объеме	Умеет анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере

		сфере			
	Владеть:	Допускает грубые ошибки к анализу требований и разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	Фрагментарно владеет навыками анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере	Владеет навыками анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере не в полном объеме	Владеет навыками анализировать требования к разработке вариантов реализации информационной системы, к оценке качества, надежности и эффективности информационной системы в конкретной профессиональной сфере
<i>Компетенция: ПК-5</i>					
ИД-1 ПК-5 Демонстрирует методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области компьютерного программирования	Знать:	Допускает грубые ошибки при использовании и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Фрагментарно знает, как разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Знает, как разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных о применении не в полном объеме	Знает как разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных
ИД-2 ПК-5 Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Уметь:	Допускает грубые ошибки при использовании и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Фрагментарно умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Умеет разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных
ИД-3 ПК-5 Имеет практический					

опыт разработки и применения программного и информационного обеспечения компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных		вычислительных комплексов, баз данных	ых комплексов, баз данных	комплексов, баз данных не в полном объеме	комплексов, баз данных
	Владеть:	Допускает грубые ошибки при использовании программного и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Фрагментарно владеет навыками разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных	Владеет навыками разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных не в полном объеме	Владеет навыками разрабатывать программное и информационное обеспечение компьютерных систем, сервисов, вычислительных комплексов, баз данных

8.2 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы

Для установления уровня сформированности компетенций обучающихся при защите выпускной квалификационной работы разработаны следующие критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все задания, утвержденные кафедрой, студент в процессе защиты показал глубокое понимание темы, ответил на все вопросы членов ГЭК, отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, работа отвечает критерию внедрения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если выполнена значительная часть заданий исследовательского характера, отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, в процессе защиты студент показал понимание данной темы, ответил на все вопросы членов ГЭК, работа отвечает критерию внедрения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задания творческого характера выполнены лишь частично или совсем не выполнены, в работе содержатся спорные или ошибочные положения, отсутствует системность изложения материала, допускаются неточности, отзыв руководителя и внешняя рецензия положительные, но с замечаниями; в докладе присутствуют недостаточно правильные формулировки, имеются нарушения логической последовательности в изложении хода исследования, в процессе защиты студент допустил незначительные ошибки, ответил не на все вопросы членов ГЭК.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задания творческого характера не выполнены, нарушены правила профессиональной этики, при защите студент допустил существенные ошибки и не ответил на большую часть вопросов членов ГЭК.

8.3 Описание шкалы оценивания

Защита выпускной квалификационной работы оценивается по 5-ти балльной системе.

9.Список рекомендуемой литературы, информационных источников

Основная литература:

1. Аведьян Э.Д., Галушкин А.И., Червяков Н.И., Сахнюк П.А. Нейросетевые технологии обработки информации: учеб. пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2024. – 283 с.
2. Бережной, В.В. Дискретная математика Электронный ресурс : учебное пособие / А.В. Шапошников / В.В. Бережной. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2026. - 199 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
3. Гуров, В. В. Архитектура и организация ЭВМ / В.В. Гуров ; В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2026. - 184 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0040-X
4. Долженко, А. И Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем Электронный ресурс / А. И. Долженко. - Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем, 2021-06-13. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2026. - 300 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено
5. Дроздов С.Н. Операционные системы: учебное пособие: – Ростов-на-Дону: Феникс, 2026. – 363 с.
6. Игошина, И. Л. Методология научных исследований: учебное пособие / И.Л. Игошина; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2022. - 148 с.
7. Лапаева, М.Г. Методология научных исследований: учебное пособие для аспирантов /М.Г. Лапаева, С.П. Лапаев; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2024. – 249 с.
8. Матвеева, Л. Г Управление ИТ-проектами : учебное пособие / Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2026. - 227 с. : схем., табл., ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2239-2, экземпляров неограничено
9. Салмина, Н.Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н.Ю. Салмина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2022. - 90 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-4332-0067-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208690> (10.03.2018).

10. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Решения. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2025. - 320 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X.
11. Червяков Н.И. и др. Модулярная арифметика и ее приложения в инфокоммуникационных технологиях / Под ред. Н.И.Червякова. – Москва : Физматлит, 2017. – 400 с.

Дополнительная литература:

1. Батоврин, В. К Системная и программная инженерия. Словарь-справочник Электронный ресурс : Учебное пособие для вузов / В. К. Батоврин. - Системная и программная инженерия. Словарь-справочник, 2021-04-19. - Саратов : Профобразование, 2017. - 280 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0129-7, экземпляров неограничено
2. Кирнос, В. Н. Введение в вычислительную технику : основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере / В.Н. Кирнос. - Томск : Эль Контент, 2011. - 172 с. - ISBN 978-5-4332-0019-7
3. Мостовой, Я.А Управление программными проектами Электронный ресурс : учебное пособие / Я.А. Мостовой. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 103 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks., экземпляров неограничено
4. Муромцев, Д. Ю. Анализ и синтез дискретных систем / Д.Ю. Муромцев ; Е.Н. Яшин. - Тамбов, 2012. - 109 с.
5. Пильщиков, В. Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC : [учеб.-справ. изд.] / В.Н. Пильщиков. - М. : Диалог-МИФИ, 2008. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 281. - ISBN 5-86404-051-7
6. Рубчинский, А. А. Дискретные математические модели. Начальные понятия и стандартные задачи / А.А. Рубчинский. - Москва : Директ-Медиа, 2014. - 269 с. - ISBN 978-5-4458-3802-9
7. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование / Н.Ю. Салмина. - Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с. - ISBN 978-5-4332-0067-8
8. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; СПбГЭТУ. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 343 с.
9. Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. П. Шевченко ; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). – Москва : КноРус, 2012. – 288

Интернет ресурсы

1. <http://www.imamod.ru> - Сайт института математического моделирования РАН
2. <http://mathmod.aspu.ru> - Сайт лаборатории математического моделирования и информационных технологий в науке и образовании.

3. <http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks> - Раздел портала искусственного интеллекта, посвященного материалам по искусственным нейронным сетям.
4. <http://www.intuit.ru> - Интернет-университет информационных технологий ИНТУИТ
5. www.compres.ru – Сайт журнала «Компьютер пресс».
6. www.ibxt.ru - Новости вычислительной техники.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт (филиал) _____
Кафедра _____

Утверждена распоряжением
по институту
от _____ № _____
Выполнена по заявке организации
(предприятия) _____

Допущена к защите
« _____ » _____ 20__ г.
Зав. кафедрой (название кафедры) _____
(уч. степень, уч. звание, ФИО зав. каф.) _____
(подпись зав.кафедрой)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(наименование дипломной работы/дипломного проекта)

Рецензент:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

Нормоконтролер:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Дата защиты:

« _____ » _____ 201__ г.
Оценка _____

Выполнила:

(ФИО)
студент (ка) __ курса, группы _____
направления подготовки (профиль) /
специализации _____
_____ формы обучения

(Подпись)

Руководитель:

(ФИО)

(ученая степень, звание, должность)

(Подпись)

Ставрополь, 202__ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт (филиал) _____
Кафедра _____
Направление подготовки/специальность _____
Направленность(профиль)/специализация _____

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

(подпись, ФИО)

«__» _____ 20__ г.

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
(ДИПЛОМНУЮ РАБОТУ)**

Студент _____ группа _____
(ФИО)

1. Тема _____

Утверждена распоряжением по институту № ____ от «__» _____ 20__ г.

2.Срок предоставления работы к защите «__» _____ 20__ г.

3.Исходные данные для исследования _____

4.Содержание дипломной работы:

4.1 _____

4.2 _____

4.3 _____

4.4 _____

4.5 Другие разделы дипломной работы _____

Приложение _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель работы _____

(Подпись)

(ФИО)

Задание к исполнению принял «__» _____ 20__ г. _____
(Подпись)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт (филиал) _____

Кафедра _____

Направление подготовки/специальность _____

Направленность(профиль)/специализация _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчества (полностью) _____

Тема ВКР _____

Руководитель _____

№	Наименование этапов выполнения выпускной квалификационной работы	Срок выполнения работы	Примечание

Руководитель работы _____
(Подпись) (ФИО)

Зав. кафедрой _____
(Подпись) (ФИО)

Заключение кафедры о допуске к защите

Выпускная квалификационная работа на тему _____
_____ Рассмотрена на заседании кафедры _____
и студент(ка) _____
допускается к защите выпускной квалификационной работы в Государственной
экзаменационной комиссии (протокол заседания кафедры от _____ № ____).
Заведующий кафедрой _____

(Ф.И.О., подпись)

« _____ » _____ 20 ____ г.

Рецензия на выпускную квалификационную работу

Фамилия, имя, отчество студента
выпускника ФГАОУ ВО «Северо–Кавказский федеральный университет»
Специальность (направление подготовки) _____
Тема выпускной квалификационной работы _____

Дата представления выпускной квалификационной работы на
рецензию _____

Дата возвращения выпускной квалификационной работы _____

Фамилия, имя, отчество и должность рецензента _____

« _____ » _____ 20 ____ г. Подпись рецензента

Памятка рецензенту: При рецензировании ВКР просим учесть, что рецензия должна содержать заключения:

- об актуальности темы;
- о степени соответствия выполненной выпускной квалификационной работы заданию;
- уровне теоретической и научно–исследовательской проработки проблемы;
- качестве анализа проблемы;
- полноте и проблемности вносимых предложений по рассматриваемой проблеме;
- объеме экспериментальных исследований и возможности внедрения в производство;
- о степени самостоятельности разработки;
- характеристике каждого раздела работы (проекта) и степени использования дипломником последних достижений науки и техники;
- оценке качества расчетно–пояснительной записки и графической части;
- перечне положительных качеств работы (проекта) и основных недостатков, критические замечания;
- готовности выпускника к практической деятельности в условиях рыночной экономики;
- предлагаемую оценку выпускной квалификационной работы;
- заключение о возможности присвоения студенту квалификации по соответствующей специальности (направлению подготовки) и выдаче документа об образовании и о квалификации.

Отзыв о работе над выпускной квалификационной работой

О работе студента _____

фамилия, имя, отчество студента

специальности (направления подготовки) _____

над выпускной квалификационной работой на тему

Руководитель выпускной квалификационной работы _____

Фамилия, имя, отчество, ученая степень, звание и должность

1. Заключение о степени соответствия ВКР теме, утвержденной распоряжением директора института, и заданию на ВКР _____

2. Характеристика работы студента по выполнению выпускной квалификационной работы _____

3. Оценка студента как специалиста _____

4. Замечания руководителя: _____

5. Заключение и оценка ВКР (соответствует или не соответствует предъявляемым требованиям, рекомендуемая оценка: отлично, хорошо, удовлетворительно):

6. Заключение о допуске к защите в государственной экзаменационной комиссии

« _____ » 20 ____ г. Подпись руководителя ВКР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Перечень тем выпускных квалификационных работ,
предлагаемых обучающимся направления подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика в 2026г.**

№ п/п	Темы выпускных квалификационных работ
1.	Применение нейросетевых технологий в задачах помехоустойчивого кодирования
2.	Технологические и биологические модели с диффузией энтропии
3.	Математическое моделирование рынка трудовых ресурсов в регионе
4.	Разработка и программная реализация методов выполнения немодульных операций модулярной арифметики
5.	Разработка методов и алгоритмов криптографических примитивов в системе остаточных классов
6.	Разработка алгоритмов для реализации нейроинтерфейсов в системах «мозг-компьютер»
7.	Математические модели в прикладных задачах экономики
8.	Анализ и систематизация программно-аппаратных средств для хранения и обработки больших объёмов данных
9.	Методы многомерной безусловной градиентной оптимизации
10.	Решение задачи Коши для линейных интегро-дифференциальных уравнений
11.	Математическое моделирование динамики стоимости ценных бумаг
12.	Методы многомерной случайной оптимизации
13.	Разработка методов и алгоритмов не модульных операций в системе остаточных классов
14.	Разработка высокопроизводительных алгоритмов операций с точками эллиптической кривой с использованием системы остаточных классов
15.	Методы многомерной безусловной безградиентной оптимизации
16.	Решение сложных комбинаторных задач с использованием дискретной нейронной сети Хопфилда
17.	Статистический анализ эффективности информационного ресурса
18.	Сравнительный анализ методов коррекции ошибок в системе остаточных классов