

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна
Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова
Дата подписания: 19.06.2026 15:18:02
Уникальный программный ключ:
bd39d4208aa94cf4422feb787c88619043e70b7

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова,
кандидат физико-математических
наук, доцент Грובה Т.А.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность	01. 04. 02 – Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Математическое моделирование
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО
«Медицина ИТ» Н. Б. Подопригора

Рассмотрено УМК факультета
Протокол № 11 от 27. 05.2026 г.

РАЗРАБОТАНО:

Кандидат физико-математических
наук, доцент, заведующий кафедрой
математического моделирования
Ляхов П. А.

Доцент кафедры
Кандидат педагогических наук, до-
цент, математического моделирова-
ния
И. А. Журавлёва

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова,
кандидат физико-математических
наук, доцент Грובה Т.А.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки/специальность	01. 04. 02 – Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Математическое моделирование
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026

РАЗРАБОТАНО:

Кандидат физико-математических наук,
доцент, заведующий кафедрой
математического моделирования
Ляхов П. А.

Ставрополь, 2026

Введение

1. В соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 01. 04. 02 «Прикладная математика и информатика» (уровень магистратура), утвержденным приказом №13 от 10 января 2018 г. и образовательной программой по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденной Учебно-методическим советом ФГАОУ ВО «СКФУ» от 21.05.2026 г протокол №5 в состав государственной итоговой аттестации входят:

- государственный экзамен по направлению подготовки.
- защита выпускной квалификационной работы.

2. Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика от 10 января 2018 г. № 13 с изменениями и дополнениями 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.);
- образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01. 04. 02 Прикладная математика и информатика, утвержденной Учебно-методическим советом ФГАОУ ВО «СКФУ» от 21.05.2026 г протокол №5
- Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденным Ученым советом СКФУ протокол от 07. 12. 2017 г. №4;
- Положения о порядке выполнения выпускных работ в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденным Ученым советом СКФУ протокол от 30. 01. 2021г. №7;
- Положения об учебно-методическом обеспечении образовательных программ высшего образования программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет», утвержденного Ученым Советом СКФУ, протокол № 12 от 20.02.2023 г.

3. В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями и продемонстрировать их в ходе государственной итоговой аттестации;

- универсальными компетенциями: УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6;
- общепрофессиональными компетенциями: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4;
- профессиональными компетенциями: ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова,
кандидат физико-математических
наук, доцент Грובה Т.А.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**

Направление подготовки/специальность	01. 04. 02 – Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Математическое моделирование
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026

РАЗРАБОТАНО:

Кандидат физико-математических наук,
доцент, заведующий кафедрой
математического моделирования
Ляхов П. А.

Ставрополь, 2026

1. Цели и задачи государственного экзамена. Государственный итоговый экзамен является составной частью государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся на направлении подготовки 01. 04. 02 Прикладная математика и информатика. Он предназначен для определения теоретической подготовленности магистров в области туризма к выполнению профессиональных задач, установленных образовательным стандартом.

2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы и продемонстрировать на государственном экзамене

- универсальные компетенции: УК-1, УК-2, УК-3;
- общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4;
- профессиональные компетенции: ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7.

3. Структура государственного экзамена

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер.

Перечень дисциплин, включенных в государственный экзамен:

- Методология научных исследований
- Управление проектами в профессиональной сфере
- История и методология прикладной математики и информатики
- Нелинейные дифференциальные уравнения
- Высокопроизводительные вычисления
- Непрерывные математические модели
- Машинно-ориентированные языки программирования
- Современные технологии программирования
- Обработка данных и машинное обучение
- Современные сетевые технологии
- Основы модулярной арифметики
- Тестирование программного обеспечения
- Педагогические технологии профессионального образования в области математики и информатики
- Проектирование и администрирование баз данных
- Архитектура информационных систем

Структура экзаменационного билета.

Экзаменационный билет включает 3 теоретических вопроса. Первые два вопроса – вопросы по дисциплинам, третий вопрос – вопрос повышенной сложности.

4. Содержание государственного экзамена.

Дисциплины направления

Методология научных исследований

Философские и общенаучные методы научного познания и исследования. Общие, частные и специальные методы научного исследования. Структура и модели теоретического исследования. Задачи и методы теоретического исследования. Использование математических методов в исследованиях.

Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы. Получение аналитических или численных выражений, итерационных формул, вероятностных выражений. Методы оценки адекватности и точности моделей. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Вычислительный эксперимент. Организация и обработка результатов эксперимента. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.

Управление проектами в профессиональной сфере

Особенности производства программного обеспечения. Понятие проекта, проектное управление как область знаний, стандарты. Технологические процессы разработки ПО. Модели жизненного цикла производства ПО. Авторское право в контексте ИТ. Управление конфигурацией ИТ проекта. Жизненный цикл и процессы проекта. Планирование проекта. Обеспечение качества. Управление рисками. Методы текущего контроля хода выполнения проекта.

История и методология прикладной математики и информатики

Зарождение и развитие математики. Эволюция прикладной математики. Становление информатики как науки. Предыстория ЭВМ и связанные с ней выводы. История развития средств автоматизации вычислений. Развитие программного обеспечения компьютеров. История развития и поколения операционных систем (ОС). История возникновения и развития концепции и технологий баз данных. История систем передачи сообщений. Тенденции и прогнозы развития вычислительных систем. Перспективы развития суперкомпьютерной отрасли в России.

Нелинейные дифференциальные уравнения

Открытие солитона в работах Крускала и Забуски по проблеме Ферми-Паста-Улама в непрерывном пределе. Законы сохранения и преобразования Миуры. Обратное преобразование рассеяния. Создание объединяющей точки зрения солитонной теории.

Семейства солитонных уравнений и методы их решения.

Высокопроизводительные вычисления

Классификация компьютерных систем. Детализация архитектур по достижимой степени параллелизма. Векторно-конвейерные компьютеры. Вычислительные системы с распределенной памятью. Параллельные компьютеры с общей памятью. Кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг.

Оценка производительности и эффективности суперкомпьютеров. Построение соотношений для оценки производительности. Законы Амдала. Факторы, влияющие на производительность, и способы ее повышения. Интерполирование функций по равноотстоящим узлам.

Модели параллельных вычислений. Понятие графа алгоритма и его свойства. Проблема отображения. Модели сетей передачи данных между процессорами. Модели параллельных вычислений. Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Общая характеристика механизмов передачи данных. Алгоритмы маршрутизации. Методы передачи данных. Анализ трудоемкости основных операций передачи данных. Передача данных между двумя процессорами сети. Оценка трудоемкости операций передачи данных для кластерных систем.

Построение параллельных алгоритмов. Классификация алгоритмов по типу параллелизма. Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов. Декомпозиция в задачах с параллелизмом по данным. Блочная декомпозиция с учетом локализации подобластей. Общие рекомендации по разработке параллельных программ.

. Организация параллельных вычислений.

Параллельные методы сортировки. Принципы распараллеливания. Масштабирование параллельных вычислений. Пузырьковая сортировка. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка. Заключение и анализ полученных алгоритмов.

Машинно-ориентированные языки программирования

Архитектура современного микропроцессора, основные мнемоники, директивы и типы данных компилятора NASM. Структура программы на языке NASM, методы компиляции и сборки программы на языке NASM. Технология структурного программирования на ассемблере. Техника реализации базовых алгоритмических структур на ассемблере. Методика работы с математическим сопроцессором на ассемблере. Методика обработки массивов данных на ассемблере, методика обработка файлов на ассемблере.

Современные технологии программирования

Жизненный цикл программного обеспечения ЭВМ. Технология структурного программирования. Низкоуровневое программирование. Технология модульного программирования. Объектно-ориентированная технология программирования. Технология визуального программирования. Технология параллельного программирования.

Обработка данных и машинное обучение

Введение в глубокое машинное обучение. Искусственные нейронные сети. Обучение с учителем. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети. Обучение без учителя. Карты самоорганизации. Рекуррентные нейронные сети. Полносвязные глубокие сети. Библиотека TensorFlow.

Основы модулярной арифметики

Теоретико-числовые основы построения системы остаточных классов. Оптимальный выбор системы оснований системы остаточных классов. Построение многоступенчатой системы остаточных классов. Позиционные характеристики модулярного кода. Ранг числа и его свойства. Обнаружение и локализация ошибок в СОК. Применение системы остаточных классов в цифровой обработке сигналов. Применение системы остаточных классов в задачах защиты информации.

Тестирование программного обеспечения

Основные принципы тестирования компьютерных программ. Методика анализа и оптимизации программного обеспечения. Современные методы разработки качественного программного обеспечения ЭВМ. Способы повышения производительности базовых алгоритмов.

Педагогические технологии профессионального образования в области математики и информатики

Информационное обеспечение учебных курсов и дополнительных профессиональных программ в области математики и информатики. Технология различных видов учебных занятий в среднем профессиональном образова-

нии, высшем образовании и в системе дополнительного образования. Технологии дистанционного обучения.

Проектирование и администрирование баз данных

Модели данных. Проектирование баз данных. Планирование аппаратных и программных средств для создания базы данных предприятия. Выбор аппаратной платформы и конфигурации сервера (серверов) хранения данных. Выбор СУБД. Разработка удаленных объектов и кодов для сервера и клиента.

Разработка WEB приложений с использованием баз данных. Управление пользователями базы данных. Отслеживание и оптимизация производительности базы данных. Обеспечение защиты базы данных. Аудит базы данных.

Автоматизация администрирования. Оптимизация запросов.

Архитектура информационных систем

Основные требования к структуре управления и контроля информационной системы. Управление ресурсами информационной системы. Планирование и организация. Проектирование и внедрение. Эксплуатация и сопровождение. Мониторинг и оценка. Категории моделей архитектуры организации. Представления архитектуры приложений. Состав работ по разработке ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры. Разработка ИТ-стратегии. Разработка архитектуры приложений.

1.Перечень вопросов для подготовки к государственному экзамену **Базовый уровень**

1. Использование математических методов в исследованиях. Аналитические методы. Вероятностно-статистические методы.
2. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
3. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
4. Авторское право в контексте ИТ.
5. Зарождение и развитие математики. Эволюция прикладной математики.
6. Становление информатики как науки. Предыстория ЭВМ и связанные с ней выводы. История развития средств автоматизации вычислений.
7. Развитие программного обеспечения компьютеров. История развития и поколения операционных систем (ОС).
8. История возникновения и развития концепции и технологий баз данных.
9. История систем передачи сообщений. Тенденции и прогнозы развития вычислительных систем. Перспективы развития суперкомпьютерной отрасли в России.
10. Семейства солитонных уравнений и методы их решения.
11. Классификация компьютерных систем. Детализация архитектур по достижимой степени параллелизма.
12. Модели параллельных вычислений.
13. Понятие графа алгоритма и его свойства.
14. Построение параллельных алгоритмов.
15. Классификация алгоритмов по типу параллелизма. Общая схема этапов разработки параллельных алгоритмов.

16. Технология структурного программирования на ассемблере. Техника реализации базовых алгоритмических структур на ассемблере.
17. Жизненный цикл программного обеспечения ЭВМ. Технология структурного программирования.
18. Низкоуровневое программирование.
19. Технология модульного программирования.
20. Объектно-ориентированная технология программирования.
21. Технология визуального программирования.
22. Технология параллельного программирования.
23. Введение в глубокое машинное обучение. Искусственные нейронные сети. Обучение с учителем.
24. Однослойные нейронные сети. Многослойные нейронные сети.
25. Теоретико-числовые основы построения системы остаточных классов. Оптимальный выбор системы оснований системы остаточных классов. Построение многоступенчатой системы остаточных классов.
26. Применение системы остаточных классов в цифровой обработке сигналов.
27. Применение системы остаточных классов в задачах защиты информации.
28. Основные принципы тестирования компьютерных программ. Методика анализа и оптимизации программного обеспечения.
29. Современные методы разработки качественного программного обеспечения ЭВМ.
30. Модели данных. Проектирование баз данных.
31. Оптимизация запросов в базах данных.
32. Автоматизация администрирования баз данных.
33. Пузырьковая сортировка. Сортировка Шелла. Быстрая сортировка
34. Вычислительный эксперимент. Организация и обработка результатов эксперимента.
35. Вычислительный эксперимент. Организация и обработка результатов эксперимента.
36. Управление пользователями базы данных.
37. Состав работ по разработке ИТ-стратегии и ИТ-архитектуры. Разработка ИТ-стратегии. Разработка архитектуры приложений.
38. Информационное обеспечение учебных курсов и дополнительных профессиональных программ в области математики и информатики.
39. Основные требования к структуре управления и контроля информационной системы. Управление ресурсами информационной системы. Планирование и организация. Проектирование и внедрение. Эксплуатация и сопровождение. Мониторинг и оценка.
40. Параллельные методы сортировки. Принципы распараллеливания. Масштабирование параллельных вычислений.

Повышенный уровень

1. Оценка производительности и эффективности суперкомпьютеров.
2. Отслеживание и оптимизация производительности базы данных.
3. Обеспечение защиты базы данных. Аудит базы данных.

- 4.Позиционные характеристики модулярного кода. Ранг числа и его свойства.
- 5.Методика работы с математическим сопроцессором на ассемблере.
- 6.Разработка WEB приложений с использованием баз данных.
- 7.Кластеры. Концепция GRID и метакомпьютинг.
- 8.Проблема отображения. Модели сетей передачи данных между процессорами.
- 9.Методика обработки массивов данных на ассемблере, методика обработка файлов на ассемблере.
- 10.Обучение без учителя. Карты самоорганизации.
- 11.Векторно-конвейерные компьютеры. Вычислительные системы с распределенной памятью. Параллельные компьютеры с общей памятью.
- 12.Категории моделей архитектуры организации. Представления архитектуры приложений.
- 13.Рекуррентные нейронные сети. Полносвязные глубокие сети. Библиотека TensorFlow.
- 14.Способы повышения производительности базовых алгоритмов.
- 15.Получение аналитических или численных выражений, итерационных формул, вероятностных выражений. Методы оценки адекватности и точности моделей.
- 16.Управление конфигурацией ИТ проекта.
- 17.Планирование аппаратных и программных средств для создания базы данных предприятия.
- 18.Выбор аппаратной платформы и конфигурации сервера (серверов) хранения данных.

5. Список рекомендуемой литературы

Основная литература:

1. Барский, А. Б. Параллельные информационные технологии Электронный ресурс : учебное пособие / А. Б. Барский. - Параллельные информационные технологии, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 503 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0087-3, экземпляров неограничено
2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование Электронный ресурс / Волк В. К. : учебник. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-8114-4189-1, экземпляров неограничено
3. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных, 2026-02-26. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 82 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено.
4. Гришина, Т. С. Педагогические технологии Электронный ресурс / Гришина Т. С., Зыкова Н. Ю. : учебное пособие. - Воронеж : ВГИФК, 2019. - 150 с., экземпляров неограничено

5. Громкова, М. Т. Педагогика высшей школы Электронный ресурс : учебное пособие / М. Т. Громкова. - Педагогика высшей школы, 2021-02-20. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 446 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-238-02236-9, экземпляров неограничено
6. Гуров, В. В. Архитектура и организация ЭВМ / В. В. Гуров ; В. О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0040-X
7. Двойнишников, С. В. Методы обработки данных в научных исследованиях : учебное пособие / С. В. Двойнишников. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2022. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128134.html> (дата обращения: 12.02.2023).
8. 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), 2016. - 300 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено
9. Дроздов С. Н. Операционные системы: учебное пособие: – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 363 с.
10. Игошина, И. Л. Методология научных исследований: учебное пособие / И. Л. Игошина; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 148 с.
11. Канке, В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для вузов / В. А. Канке. - Москва : Юрайт, 2013. - 409 с. ; 21. - (Магистр). - Гриф: Рек. УМО. - Библиогр. : с. 405-408. - ISBN 978-5-9916-3030-6, экземпляров неограничено
12. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения / В. П. Котляров, Т. В. Коликова. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 288 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-94774-406-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233107>
13. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. - Введение в реляционные базы данных, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 247 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0902-8, экземпляров неограничено
14. Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем Электронный ресурс / Кукарцев В. В. , Царев Р. Ю. , Антамошкин О. А. : учебник. - Красноярск : СФУ, 2019. - 192 с. - Допущено Учебно-методическим советом Сибирского федерального университета в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09. 03. 04 «Программная инженерия». - ISBN 978-5-7638-3620-2, экземпляров неограничено.
15. Матвеева, Л. Г. Управление ИТ-проектами : учебное пособие / Л. Г. Мат-

- веева, А. Ю. Никитаева ; Министерство образования и науки РФ ; Южный федеральный университет. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. - 227 с. : схем. , табл. , ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2239-2, экземпляров неограничено
16. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд. , испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. , экземпляров неограничено
17. Методы математического моделирования и обработки данных : практикум / П. С. Куприенко, А. В. Кочегаров, Е. П. Вялова, Н. В. Ильина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 63 с. — ISBN 978-5-7731-1237-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/158545.html> (дата обращения: 13.02.2026).
18. Модели массового обслуживания в информационных системах : учебное пособие / сост. В. П. Мочалов, Н. Ю. Братченко. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 126 с.
19. Новокшенов, В. Ю. Введение в теорию солитонов Электронный ресурс / В. Ю. Новокшенов. - Введение в теорию солитонов, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002. - 96 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 5-93972-100-1, экземпляров неограничено.
20. Павлов, Е. А. История отечественной математики Электронный ресурс / Павлов Е. А. : учебное пособие для впо. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-8114-4664-3, экземпляров неограничено
21. 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, 2012. - 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).
22. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Решения. / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. , испр. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с. : ил. , табл. - Библиогр. : с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X.
23. Самойлова, И. В. Психология и педагогика высшей школы Электронный ресурс / Самойлова И. В. : учебное пособие для магистров. - Пенза : ПГАУ, 2018. - 267 с., экземпляров неограничено
24. Скворцова Л.М. Методология научных исследований : учебное пособие / Скворцова Л.М.. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 79 с. — ISBN 978-5-7264-3493-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140488.html> (дата обращения: 02.03.2026).
25. Туральчук, К. А. Параллельное программирование с помощью языка C# Электронный ресурс / К. А. Туральчук. - Параллельное программирование с помощью языка C#, 2021-11-30. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 189 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0506-2, эк-

земпляров неограничено.

26. Филиппов, А. Т. Многоликий солитон. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, 2010. - 287с. экземпляров 15
27. Червяков Н. И., Ляхов П. А., Копыткова Л. Б., Гладков А. В. Обработка информации в системе остаточных классов: Учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 182 с.
28. 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. Алпатов, Ю. Н; Математическое моделирование производственных процессов. Электронный ресурс / Алпатов Ю. Н. : учебное пособие. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-8114-3052-9, экземпляров неограничено
2. Ачкасов, В. Программирование на Lazarus / В. Ачкасов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 521 с., экземпляров неограничено
3. Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных Электронный ресурс : учебное пособие / И. Ю. Баженова. - Основы проектирования приложений баз данных, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 328 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0086-6, экземпляров неограничено
4. Базы данных и экспертные системы: учебное пособие / сост.: А.Н. Макоха, И.А. Журавлёва. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2020. – 248 с.
5. 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.
6. Белоусов, И. Н. Дискретная математика и математическая логика : учебник / И. Н. Белоусов, В. И. Белоусова ; под редакцией Н. В. Чуксиной. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-7996-3858-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157367.html> (дата обращения: 16.12.2025).
7. Беляева О.А. Педагогические технологии в профессиональной школе : учебно-методическое пособие / О. А. Беляева. - Педагогические технологии в профессиональной школе, 2026-03-10. - Электрон. дан. (1 файл). - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. - 61 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-503-793-5, экземпляров неограничено
8. Бернштейн, Т. В. Практикум по дискретной математике Электронный ресурс : практикум / Т. В. Храмова / Т. В. Бернштейн. - Новосибирск : Сибир-

- ский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 131 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
9. Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование: учебник / В.А. Биллиг. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 310 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102044.html>
10. Блехман, И. И. Механика и прикладная математика: логика и особенности приложений математики / И. И. Блехман, А. Д. Мышкис, Я. Г. Пановко. - М. : Наука, 1983. - 328 с. - Библиогр. : с. 306-322
11. Богоявленский, О. И. Опрокидывающиеся солитоны. Нелинейные интегрируемые уравнения. - М. : Наука, 2009. - 320с экземпляров 10
12. Бояршинов, М. Г. Прикладные задачи вычислительной математики и механики : учебное пособие / М. Г. Бояршинов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 343 с. — ISBN 978-5-4497-4724-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154178.html> (дата обращения: 12.09.2025).
13. Бычкова, Т.В. Математическое моделирование средствами Matlab: учебное пособие / Т.В. Бычкова. - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2025. - 104 с. - Текст: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/156444.html>
14. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование Электронный ресурс / Волк В. К. : учебник. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-8114-4189-1, экземпляров неограничено
15. Вьюгин В. В. Элементы математической теории машинного обучения: учеб. пособие для вузов/Вьюгин В. В. : Моск. физико-техн. ун-т (гос. ун-т), РАН. Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича. – М. : МФТИ – ИППИ РАН, 2010. – 231 с.
16. Вязовик, Н. А. ; Программирование на Java Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. - Программирование на Java, 2026-07-04. - Саратов : Профобразование, 2019. - 604 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0365-9, экземпляров неограничено
17. Гуров, В. В. Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ : учебное пособие / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. - Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 166 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0867-0, экземпляров неограничено
18. Давыдова О.К. Методология научных исследований : учебное пособие / Давыдова О.К.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 111 с. — ISBN 978-5-7410-3321-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153048.html> (дата обращения: 02.03.2026).

19. Данилов, Н.Н. Математическое моделирование : учебное пособие / Н.Н. Данилов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1633-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827>
20. Демидович, Б. П. Численные методы анализа : приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова ; под ред. Б. П. Демидович. - Изд. 3-е, перераб. - Москва : Главная редакция физико-математической литературы, 1967. - 368 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>, экземпляров неограничено
21. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем Электронный ресурс : Курс лекций / А. И. Долженко. - Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем, 2021-11-30. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 300 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0525-3, экземпляров неограничено
22. Дьяконов, В.П. MATLAB: полный самоучитель / В.П. Дьяконов. - Саратов: Профобразование, 2024. - 768 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/145892.html>
23. Истратова Е.Е. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Истратова Е.Е., Томилов И.Н., Якименко А.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-5502-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/158715.html> (дата обращения: 02.03.2026).
24. Кане, М. М. Анализ исходных данных при статистической обработке результатов научных исследований : учебное пособие / М. М. Кане. — Минск : Вышэйшая школа, 2024. — 120 с. — ISBN 978-985-06-3600-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155252.html> (дата обращения: 16.10.2025).
25. Канер, С. Тестирование программного обеспечения / Д. Фолк, Е. К. Нгуен. - 2-е изд. - Киев : ДиаСофт, 2000. - 544с. - ISBN 966-7393-42-9, экземпляров 4
26. Карпов, А. Г. Математические основы теории систем Электронный ресурс : учебное пособие / А. Г. Карпов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 230 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
27. 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
28. Костюк, А. И. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов. - Администрирование баз данных и компьютерных сетей, Весь срок охраны авторского права. - Элек-

трон. дан. (1 файл). - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-3577-4, экземпляров неограничено

29. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. - Основы тестирования программного обеспечения, 2022-07-04. - Саратов : Профобразование, 2019. - 335 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0364-2, экземпляров неограничено

30. Крутько, А. А. Математическое моделирование технологических процессов Электронный ресурс / Крутько А. А. : учебное пособие. - Омск : ОмГТУ, 2019. - 141 с. - ISBN 978-5-8149-2882-5, экземпляров неограничено

31. Кручинин, В. А. Психология и педагогика высшей школы / В. А. Кручинин ; Н. Ф. Комарова, 1. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. - 197 с. , экземпляров неограничено

32. Крылов, В. В. Теория телетрафика и ее приложения: учеб. пособие / В. В. Крылов, С. С. Самохвалова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 288 с.

33. Кудряшов, Н. А. Аналитическая теория нелинейных дифференциальных уравнений Электронный ресурс / Н. А. Кудряшов. - Аналитическая теория нелинейных дифференциальных уравнений, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. - 360 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 5-93972-285-7, экземпляров неограниченно.

34. 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, 2017. – 249 с.

35. Макаров, А. Н. Методология научных исследований в университетах и промышленных компаниях : учебное пособие / А. Н. Макаров. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 276 с. — ISBN 978-5-9729-1424-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133003.html> (дата обращения: 19.09.2023).

36. Математическое моделирование. Нелинейные дифференциальные уравнения математической физики / отв. ред. А. А. Самарский, С. П. Курдюмов, В. И. Мажукин ; Ин-т приклад. математики им. М. В. Келдыша. - М. : Наука, 2007. - 280 с. - Библиогр. : с. 278, экземпляров 10.

37. Мокий, М. С. Методология научных исследований: учебник для магистров /М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия. – М. : Издательство Юрайт, 2021. – 255 с. – Серия: Магистр.

38. 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

39. Муромцев, Д. Ю. Анализ и синтез дискретных систем / Д. Ю. Муромцев ;

- Е. Н. Яшин. - Тамбов, 2012. - 109 с.
40. Мякишев, Д. В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: теория, модели, методы : методическое пособие / Д.В. Мякишев. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 129 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 100. - ISBN 978-5-9729-0305-4, экземпляров неограничено
41. Окулов, С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С. М. Окулов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 423 с. — ISBN 978-5-93208-703-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141296.html> (дата обращения: 12.07.2024).
42. Орлова, А. Ю. Архитектура информационных систем : учебное пособие / А. Ю. Орлова, А. А. Сорокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 113 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. : с. 106, экземпляров неограничено.
43. Петряева, М.В. Применение MATLAB для решения аналитических задач моделирования: учебное пособие / М.В. Петряева, А. Н. Целых. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 131 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123932.html>
44. 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
45. Пименов, В. Г. Современные проблемы математики. Моделирование динамических процессов : учебное пособие / В. Г. Пименов, А. В. Лекомцев ; под редакцией А. Ю. Коврижных. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. — 70 с. — ISBN 978-5-7996-3646-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157224.html> (дата обращения: 12.12.2025).
46. Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB Электронный ресурс : учебное пособие / К.Э. Плохотников. - Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB, 2019-05-25. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 628 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-91359-211-8, экземпляров неограничено
47. Пономарёв И.Ф. Методология научных исследований : учебное пособие / Пономарёв И.Ф., Полякова Э.И.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1430-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133002.html> (дата обращения: 02.03.2026).
48. Попков, В. А. Методология педагогики : Учебное пособие для слушателей системы дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы / Попков В. А. - Москва : Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2007. - 208 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-211-05389-2, экземпляров неограничено

ничено

49. Ренгольд, О. В. Методология научных исследований Электронный ресурс / Ренгольд О. В. : учебно-методическое пособие. - Омск : СибАДИ, 2019. - 46 с., экземпляров неограничено
50. 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
51. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем. Часть 1 Электронный ресурс : Учебное пособие / М. В. Рыбальченко. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 92 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-1765-7, экземпляров неограничено.
52. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов/Рыбина Г. В. – М. : Финансы и статистика: Инфра-М, 2010. – 430 с.
53. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование / Н. Ю. Салмина. - Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с. - ISBN 978-5-4332-0067-8
54. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Решения. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X, экземпляров 13
55. Седова, Н. А. Дискретная математика. Задачи повышенной сложности : практикум для подготовки к интернет-экзамену / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 97 с. — ISBN 978-5-4497-3824-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144359.html> (дата обращения: 16.10.2024).
56. Сеницын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / С. В. Сеницын, О. И. Хлытчиев. - Основы разработки программного обеспечения на примере языка С, 2022-07-04. - Саратов : Профобразование, 2019. - 212 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0362-8, экземпляров неограничено
57. Системы компьютерной математики: приемы работы в среде MATLAB : учебное пособие / И.М. Беспалова [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7937-1757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102558.html> (дата обращения: 02.03.2026).
58. Смирнов, М. В. Проектирование баз данных (описание лабораторных работ): Практикум Электронный ресурс / Смирнов М. В. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 84 с. , экземпляров неограничено
59. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; СПбГЭТУ. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 343 с.
60. Сузи, Р. А. ; Язык программирования Python Электронный ресурс : учебное пособие / Р. А. Сузи. - Язык программирования Python, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ),

2016. - 350 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-9556-0058-2, экземпляров неограничено
61. Теория систем массового обслуживания. Электронный ресурс : учебное пособие / А. А. Плетухина ; В. В. Бережной ; А. М. Лягин ; сост. А. В. Шапошников. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 134 с.
62. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных Электронный ресурс : учебное пособие / В. Е. Туманов. - Основы проектирования реляционных баз данных, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 502 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-94774-713-3, экземпляров неограничено
63. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приёмы / И. Е. Федотов. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 390 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90420.html>
64. Шарипов, Ф. В. Педагогические технологии дистанционного обучения Электронный ресурс: монография / В. Д. Ушаков / Ф. В. Шарипов. - Москва: Университетская книга, 2016. - 304 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-98699-183-2.
65. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : Издательство «Титул», 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119099.html> (дата обращения: 05.07.2023).
66. Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. П. Шевченко ; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). – Москва : КноРус, 2012. – 288
67. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента Электронный ресурс / Щурин К. В., Копылов О. А., Панин И. Г. : учебно-практическое пособие. - Королёв : МГОТУ, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-00140-385-2, экземпляров неограничено
68. Эварт Т.Е. Методы вычислительной математики. Решение дифференциальных и матричных уравнений : учебное пособие / Эварт Т.Е., Поздеев В.В.. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-4487-0674-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91119.html> (дата обращения: 02.03.2026).
69. Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание) Электронный ресурс : учебное пособие / В.А. Половников / И.В. Орлова / А.Н. Гармаш / В.В. Федосеев ; ред. В.В. Федосеев. - Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание), 2018-09-01. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 302 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-238-00819-8, экземпляров неограничено
70. Юров, В. И. Assembler : [учебник] / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 637 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Прил. : с. 511-624. - Библиогр. : с. 625.

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.

6. 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 аттестацион-

ных 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.

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

7.1. Описание показателей

Уровни сформированности компетенции (ий), индикатора (ов)	Индикаторы	Дескрипторы			
		Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1					
Результаты обучения	Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения	Слабая сформированность приемов критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки	В основном знания процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения	Наличие твердых знаний процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения	Глубокие и всесторонние знания и опыт применения процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и

	исследований, организации и процесса принятия решения.	стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения.	исследования, организации процесса принятия решения проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	исследований, организации процесса принятия решения при недостаточном владении некоторыми понятиями и категориями.	разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.
	Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем	Слабая сформированность умений принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем	Наличие основных умений принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем при недостаточном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенные умения и опыт принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем
	Демонстрирует владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых	Слабое владение основными методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее	Владение в основном методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демон-	Уверенное владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение мето-	Уверенное владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демон-

	среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.	значимых среди них.	стрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	диками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	стрирует владение методиками и имеет опыт постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.
УК-2					
Результаты обучения	Владеет методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности	Слабое владение основными методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности.	Владение в основном контролем за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение методами контроля за ходом проекта, навыками применения различного инструментария в проектной деятельности.
	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить	Слабое владение умениями распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта, но при этом проявляется фрагментарность и непо-	Умеет распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления	Демонстрирует на практике умение распределять роли в проектной команде; проводить декомпозицию проекта на задачи; составлять план проекта; проводить оценку

	оценку трудозатра т и рисков; выбирать стратегию управлени я рисками проекта	дять оценку трудозатрат и рисков; выбирать стратегию управления рисками проекта	следователь- ность, ошиб- ки и недоче- ты.	рисками проек- та при недоста- точно уверен- ном владении некоторыми понятиями и категориями.	трудозатрат и рисков; вы- бирать стра- тегию управ- ления риска- ми проекта.
	Внедряет новый про- ект в произ- водство и управляет им на всех этапах его жизненного цикла	Слабое вла- дение ос- новными методами внедрения нового про- екта в про- изводство и управления им на всех этапах его жизненного цикла	Владение в основном ос- новными ме- тодами внед- рения нового проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла, но при этом проявля- ется фрагмен- тарность и непоследова- тельность, ошибки и недочеты.	Уверенное вла- дение основ- ными методами внедрения но- вого проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла при не- достаточно уверенном вла- дении некото- рыми поняти- ями и категори- ями.	Уверенное владение ос- новными ме- тодами внед- рения нового проекта в производство и управления им на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3					
Результаты обуче- ния	Знает мето- дики форми- рования ко- манд; мето- ды эф- фективного руководства коллектива- ми	Слабая сформиро- ванность знаний мето- дики форми- рования ко- манд; мето- дов эф- фективного руководства коллектива- ми	В основном знания мето- дики форми- рования ко- манд, владе- ние методами эффективного руководства коллективами проявляются, однако пред- ставляют со- бой разроз- ненное, по- верхностное и не системати- зированное представле- ние о предме- те.	Наличие твер- дых знаний мето- дики форми- рования ко- манд; методов эффективного руководства коллективами при недостаточно уверенном вла- дении некото- рыми поняти- ями и категори- ями.	Глубокие и всесторонние знания мето- дики форми- рования ко- манд; методы эффективного руководства коллектива- ми, достаточно уверенное владение все- ми методами организации и руководства работой ко- манды, выра- ботки ко- мандной стратегии для достижения поставленной цели.
	Умеет разрабатыва	Слабая сформиро-	Наличие ос- новных уме-	Уверенные умения органи-	Уверенные умения разра-

	ть командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	ванность умений руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ний разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	зовывать и руководить работой команды, разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	батывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.
	Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий	Слабое владение основными методами организации и управления коллективом, планированием его действий.	Владение в основном методами организации и управления коллективом, планированием его действий, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными методами организации и управления коллективом, планированием его действий при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками организации и руководства работой команды, методами организации и управления коллективом, планированием его действий.
ПК-3					
Результаты обучения:	Имеет практический опыт использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализа-	Слабая сформированность опыта использования современных языков программирования и пакетов прикладных про-	В основном знания проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализации конкретных ал-	Уверенные умения и опыт использования современных языков программирования и пакетов прикладных программ для реализации конкрет-

	ции конкретных алгоритмов и математических моделей.	грамм для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей.		горитмов и математических моделей. при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	ных алгоритмов и математических моделей.
	Имеет практический опыт планирования информационных систем и программных комплексов.	Слабое владение практическим опытом планирования информационных систем и программных комплексов.	Владение в основном практическим опытом планирования информационных систем и программных комплексов.	Уверенное владение практическим опытом планирования информационных систем и программных комплексов.	Уверенные умения и опыт планирования информационных систем и программных комплексов.
ПК-4					
Результаты обучения	Разрабатывает учебно-методические материалы по тематике прикладной математики и информатики	Слабое владение основными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей), отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата, дополнительных профессиональных программ.	Владение отдельными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации отдельных видов учебных занятий, при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Владение основными методами разработки учебно-методического обеспечения по тематике прикладной математики и информатики при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение современными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей), отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата, дополнительных профессиональных программ.
	Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для	Слабое владение теоретическими знаниями в области прикладной математики и информа-	Применяет отдельные теоретические знания в области прикладной математики и информатики	Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и до-	Уверенно применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики

	разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике	тики и неспособность применять их для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ	для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	полнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике
ПК-5					
Результаты обучения	Разрабатывает интерактивный электронный контент и мультимедийный учебный контент	Слабая сформированность навыков разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента	Владение отдельными методами разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента
	Разрабатывает программное обеспечение цифровой образовательной среды	Слабая сформированность навыков разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды	Владение отдельными методами разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное пред-	Наличие твердых знаний и опыта разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды

			ставление о предмете.		
ПК-6					
Результаты обучения	Использует современные формы и технологии научного взаимодействия в цифровой среде	Слабая сформированность навыка применения современных форм и технологий научного взаимодействия в цифровой среде	Владение отдельными методами применения современных форм и технологий научного взаимодействия в цифровой среде, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта применения современных форм и технологий научного взаимодействия в цифровой среде при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт применения современных форм и технологий научного взаимодействия в цифровой среде
	В составе научного коллектива решает проблемы профессиональной деятельности с использованием наукоемких математических и информационных технологий	Слабое владение основными навыками самостоятельно и в составе научного коллектива решать проблемы профессиональной деятельности.	Владение навыками самостоятельно и в составе научного коллектива решать проблемы профессиональной деятельности, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение навыками самостоятельно и в составе научного коллектива решать проблемы профессиональной деятельности при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками в составе научного коллектива решать проблемы профессиональной деятельности используя современные высокопроизводительные вычислительные технологии, наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ.
ПК-7					
Результаты обучения:	Проводит рецензирование научных статей, авторефератов и	Слабое владение основными навыками рецензирования научных статей,	Владение навыками навыком рецензирования научных статей, авторефератов и	Уверенное владение навыками рецензирования научных статей, авторефератов и диссертаций,	Уверенное владение навыками и наличие опыта рецензирования научных статей,

	диссертаций, составления научных обзоров, рефератов и библиографии	авторефератов и диссертаций, составления научных обзоров, рефератов и библиографии.	диссертаций, составления научных обзоров, рефератов и библиографии, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	составления научных обзоров, рефератов и библиографии при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	авторефератов и диссертаций, составления научных обзоров, рефератов и библиографии.
	Решает задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	Слабое владение основными навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных	Владение навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками и наличие опыта решения задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных
	Занимается подготовкой научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований	Слабое владение основными навыками подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований	Владение отдельными навыками подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Владение основными навыками подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками и наличие опыта подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований
ОПК-1					

Результаты обучения:	Демонстрирует фундаментальные знания в области прикладной математики и информатики.	Слабая сформированность знаний в области прикладной математики и информатики.	В основном знания в области прикладной математики и информатики проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний в области прикладной математики и информатики. при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Наличие твердых фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики.
	Понимает современные тенденции развития, знает научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики	Слабая сформированность понимания современных тенденций развития, научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики	Понимание основных тенденций развития, научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности в применении специальной символики, понимании понятий и определений	Уверенное понимание тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики	Понимание в полной мере современных тенденций развития, знание научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики
	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном	Слабая сформированность навыков решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой	Владение в основном навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики	Владение навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде	Уверенное владение навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном

	контексте	среде и в междисциплинарном контексте			ном контексте
ОПК-3					
Результаты обучения:	Реализует методы проведения экспериментов, эксплуатации и исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования.	Слабая сформированность умений применять методы проведения экспериментов, эксплуатации и исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования.	Наличие основных умений методы проведения экспериментов, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Уверенные практический опыт совершенствования и реализации новых математических методов решения прикладных задач, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Уверенные умения применять методы и практический опыт проведения экспериментов, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования.
	Разрабатывает математические модели и проводит их анализ при решении задач в области прикладной математики, компьютерных технологий и смежных отраслях.	Слабое владение основными методами математического и алгоритмического моделирования, структурами и определениями.	Владение в основном математическими понятиями, структурами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными математическими понятиями, структурами и определениями, проявление обоснованных действий при моделировании, абстрагировании и формализации задач при отсутствии пол-	Уверенное владение основными математическими понятиями, структурами и определениями, проявление обоснованных действий при моделировании, абстрагировании и формализации задач при

				ноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	полном и всестороннем подходе в проводимых исследованиях с использованием углублённых знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
ОПК-4					
	Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.	Слабая сформированность умений комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.	Наличие основных умений комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и	Уверенные практический опыт комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Уверенные умения применять и практический опыт комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.

			применении специальной символики, понятий и определений		
	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Слабая сформированность умений применять технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Наличие основных умений применять технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности. , однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Демонстрирует владение технологиями и опыт применения технологий решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.

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 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 твёрдые 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 твёрдое 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

Декан факультета
математики и компьютерных наук
имени профессора Н.И. Червякова,
кандидат физико-математических
наук, доцент Грובה Т.А.

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

Направление подготовки/специальность	01. 04. 02 – Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль)/специализация	Математическое моделирование
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор ООО
«Медицина ИТ» Н. Б. Подопрigора

Рассмотрено УМК факультета
Протокол № 11 от 27. 05.2026 г.

РАЗРАБОТАНО:

Кандидат физико-математических
наук, доцент, заведующий кафедрой
математического моделирования
Ляхов П. А.

Доцент кафедры
Кандидат педагогических наук, до-
цент, математического моделирова-
ния
И. А. Журавлёва

Ставрополь, 2026

1. Введение

Выпускная квалификационная работа магистров в соответствии с ОП магистратуры 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 магистрант. 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 защиты научных результатов, разработанных предложений и рекомендаций.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы магистрант 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-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6;
- общепрофессиональные компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4;
- профессиональные компетенции: ПК-1, ПК-2, 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 магистрант 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. Рекомендуется 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.

Объект исследования – это научное направление, на материалах которого выполняется квалификационная работа.

Предмет исследования определяется темой квалификационной работы.

Во введении определяются и характеризуются конкретные методы решения поставленных задач. Методологическую основу исследования составляет материалистическая аксиология, в рамках которой человек рассматривается как высшая ценность и самоцель общественного развития; теория познания; принципы взаимосвязи теории и практики; единства сознания и деятельности; фундаментальные основы развития образования; концептуальные основы перестройки отечественной образовательной системы.

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 магистранта. 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.

В приложения входят таблицы, схемы, графики, диаграммы, коды программ, спецификации данных и другие материалы, иллюстрирующие или подтверждающие основные теоретические положения и выводы.

Содержание выпускной квалификационной работы должно соответствовать требованиям стандартов и включать:

- введение - обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий, и результатов патентного поиска;
- теоретический раздел - включающий методы и средства исследований;
- эмпирический раздел - результаты, полученные в ходе подготовки выпускной квалификационной работы, имеющие научную новизну, теоретическое, прикладное или научно-методическое значение; апробация полученных результатов и выводов в виде докладов на научных конференциях или подготовленных публикаций в научных журналах и сборниках;
- заключение;
- список литературы (список использованных источников);
- приложения (при необходимости).

Выпускная квалификационная работа должна выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ, графического материала (таблицы, иллюстрации и пр.).

2. 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, «Литература», «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 работой включает

наименование всех глав 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». Например:

Таблица 1

Временные параметры работ

Работа P _{ij}	a _{ij}	b _{ij}	m _{ij}	t̄ _{ij}	Работа P _{ij}	a _{ij}	b _{ij}	m _{ij}	t̄ _{ij}	Работа P _{ij}	a _{ij}	b _{ij}	m _{ij}	t̄ _{ij}
0,1	2	10	9	8	3,5	1	9	8	7	6,10	4	6	5	5
0,3	14	16	12	13	3,6	3	9	6	6	6,9	14	16	12	13
0,5	2	12	10	9	4,7	2	10	9	8	6,8	7	9	8	8
1,2	1	13	10	9	4,6	2	4	3	3	7,10	2	8	5	5
1,4	4	12	5	6	5,6	2	12	10	9	8,9	3	5	4	4
1,3	2	10	3	4	5,8	6	18	9	10	9,10	5	7	6	6
2,7	2	4	3	3	5,9	4	12	5	6	9,11	5	21	19	17
3,4	5	19	9	10	6,7	1	7	4	4	10,11	14	20	11	13

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

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую, не проводят (см. рисунок 1). Слово «Таблица» указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Например:

Таблица 2

Динамика роста количества образовательных ресурсов сети Интернет

Годы	Все порталы	В том числе		В общем количестве, %	
		федеральные	региональные	федеральные	региональные
2000	343	135	207	39,6	1960
2001	412	196	215	47,7	1970
2002	441	230	210	52,2	1980

Продолжение таблицы 2

Годы	Все порталы	В том числе		В общем количестве, %	
		федеральные	региональные	федеральные	региональные
2003	470	256	213	54,6	45,4
2004	504	273	231	54,2	45,8
2005	507	272	234	53,7	46,3

Иллюстративные материалы (графики, схемы, диаграммы) 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.

Например:

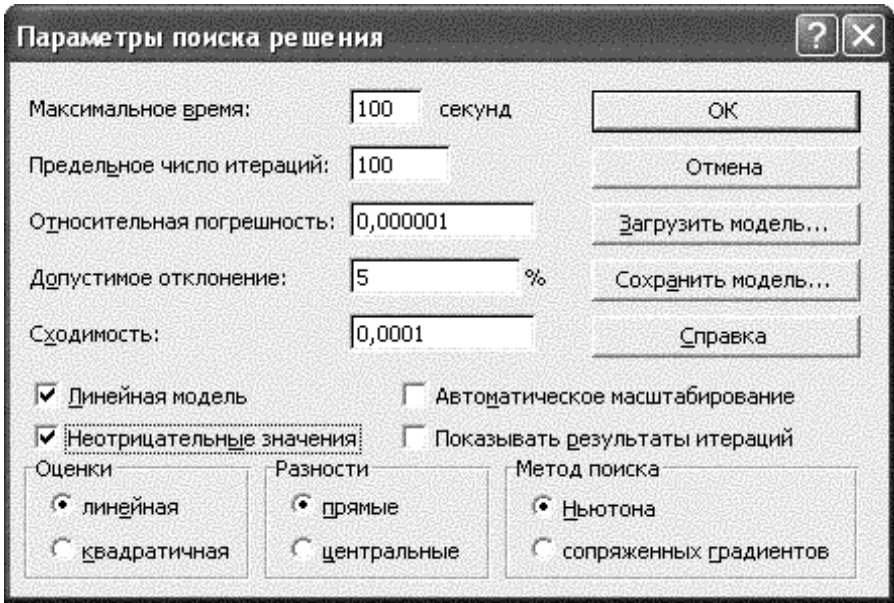


Рис. 1. Параметры «Поиск решения»

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 описания информационных источников различной формы

Примеры оформления списка литературы в соответствии со стандартом предприятия СТП 01-01 согласно ГОСТ 7. 1-2003 «Библиографическая запись» и ГОСТ 7. 60 -2003 «Издания. Основные виды»

Книга одного автора

Михайловская, Ю. В. Товарообменные операции [Текст] / Ю. В. Михайловская. -М. : Главбух, 2011. -112 с.

Книга двух авторов

Колчин: Л. И. Расчет автомобильных и тракторных двигателей [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. И. Колчин, В. П. Демидов. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - М. : Высш. шк. , 2002. - 496 с. : ил. - Библиогр. : с. 493.

Книга трех авторов

Лапам, СП. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel [Текст] / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. - Киев: Морион, 2000. - 320 с. : ил.

Книга четырех и более авторов

Безопасность жизнедеятельности [Текст]: учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]: отв. ред. Э. А. Арустамов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : ИД «Дашков и К», 2000. - 678 с. : ил. - Библиогр. : с. 667-670.

Книга на английском языке

Kaitz, M. L. Microeconomics / M. L. Kartz, H.S. Rosen. - Boston, 1995 - 732 p.

Книга (на редактора)

История России [Текст]: учеб. пособие для студентов всех специальностей / под общ. ред. А. С Зиновьева. - 4-е изд. ,перераб. и доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2004. - 544 с.

Книга (на составителя)

Туристские фирмы и гостиницы [Текст]: нормативное регулирование деятельности: [для утр. фирм] / составитель И. Полякова. - М. : Оникс, 2004. - 381 с.

Многотомные издания

Издание в целом

Справочник по нормированию труда: в 2 т. / под общ. ред. А. А. Пригарина, В. С. Серова - М. : Машиностроение, 1993 2 т.

Отдельный том

Пригарин, А. А. , Серов, В. С. Справочник по нормированию труда [Текст]. В 2 т. Т. 1. Основы нормирования труда / Пригарин А. А. , Серов В. С. - М. : Машиностроение, 1993, - 352 с.

Словари

Социальная работа [Текст]: словарь-справочник / под. ред. В. И. Филоненко. - М. : ЭБМ-Контур, 1998. - 480 с.

Сборники научных трудов

Рыночная трансформация экономики предпринимательства [Текст]: состояние и перспективы: сб. науч. тр. / Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса; под ред. Романова В. А - Шахты: ЮРГУЭС, 2001. - 172 с. : ил.

Материалы конференций

Всероссийская конференция по проблемам промыслового прогнозирования (7; 1998; Мурманск). Тезисы докладов. VII Всерос. конф. По проблемам промыслового прогнозирования, 7-9 окт. 2008 г. , Мурманск [Текст]. - Мурманск, 2008. -157 с.

Авторефераты диссертаций

Пятницкова, Е. Е. Исследование и разработка рационального пакета одежды с пероуховым утеплителем [Текст]: автореф. дис. . . канд. техн. наук: 05. 19. 04 / Пятницкова Елена Евгеньевна; Шахтинский технолог. ин-т быт. обслуж. М. , 1994. - 24 с. - Библиогр. : с. 22-23.

ВКР

Алекперов, И. Д. Разработка рациональных систем охлаждения герметичного агрегата малой холодильной машины [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05. 12 13: защищена 07. 08. 01: утв. 06. 02. 02 / Алекперов Иван Дмитриевич. - Шахты, 2001. -172 с. Библиогр. : с. 125-137.

Прокопенко, Н. Н. Теория, принципы и методы нелинейной активной коррекции прецизионных аналоговых микроэлектронных устройств автоматики [Текст]: дис. д-ра техн. наук. 05. 13. 05, защищена 21. 12. 2000: утв. 17. 04. 2001. / Прокопенко Николай Николаевич. - Шахты, 2000. -113 с. : ил. - Библиогр. : с. 89-111. -04820016670.

Депонированные научные работы

Адигамов. К. А. Влияние обработки холодом на стойкость режущих инструментов [Текст]: / К. А. Адигамов ; Южно-Рос. гос. ун-т экономики и сервиса.

-Шахты, 2000. -4с. - Библиогр. : с. 3. - Деп. в ВИНТИ 17. 04. 00, № 1025-ВОО.

Отчеты о научно-исследовательской работе

Исследование вакуумных способов увлажнения и сушки обуви и разработка исходных требований на проектирование малогабаритной универсальной установки для увлажнения и сушки обуви в вакууме [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) ШТ-12-85 / Шаминский технолог, ин-т быт. обслуж. (ШТИ-БО); рук. Адигамов К. А. : исполн. : Бескоровайный, В. В. , Ларина, Л. В. - Шахты, 1989. - 105 с. Библиогр. : с. 104-105. -№ ГР 0189. 0027473. - Инв. № 0290. 00018420.

Нормативно-технические документы

Стандарты

СТП 01-01. Стандарт предприятия: Курсовые и дипломные проекты (работы). Основные требования к объему и оформлению [Текст]: - Взамен СТП 01-97; Дата введ. 2001. 01. 07 / ЮРГУЭС. - Шахты: ЮРГУЭС, 2001. -35 с.

ГОСТ 338-81. Кожа хромовая для верха обуви. Сортировка. [Текст]: Введ. 2002-01. - 01. - М. : Издательство стандартов, 2002. – 6 с.

Авторские свидетельства

А. с. 1099944 СССР, МКИ А 43D 11/14. Устройство для вакуумного увлажнения заготовок обуви [Текст] / Адигамов К. А. , Бескоровайный В. В. , Ларина Л. В. и др. (СССР). - № 3360585/25-08; заявл. 28. 02. 83; опубл. 30. 06. 84; Бюл. № 24. - 2с: ил.

Патенты

Приемопередающее устройство [Текст]: пат. 217888 Рос. Федерация: МПК⁷ Н04В 1/38, Н 04 J 13/00 / Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. Научно-исслед. Ин-т связи. - № 200131736/09; заявл. 18. 12. 00; опубл. 20. 08. 02, Бюл. № 23. - 3 с. : ил.

Промышленные каталоги

Винтовой холодильный компрессор ВХ 1400-7-3 [Текст]: Каталог / Центр. ЦНИИТЭИхимнефтемаш, 1982. -2 с.

Составные части документов

Статья из сериального издания

.. газеты

Михайлов, С. А. Езда по-еврейски [Текст]: система платных дорог в России находится в начал. стадии развития / Сергей Михайлов // Независимая газ. - 2012. - 17 июня.

.. из журнала

Бреславцева, Н. А. Управление финансовыми результатами и налогообложением с помощью бухгалтерских балансов [Текст] / Н. А. Бреславцева // Финансы. - 2015. -№ 12. - С. 52-53.

.. из научного сборника

Современные системы передачи информации [Текст] / П. В. Рогожин // Компьютерная грамотность: сб. ст. / сост. П. А. Павлов. - 2-е изд. - М. , 2011. С. 68-99.

.. из депонированной научной работы

Кедрова. А. М. Влияние НТР на развитие национальных отношений в мировом социалистическом сотрудничестве [Текст] / А. М. Кедрова // Политиче-

ские формы решения национального вопроса в ходе социалистического строительства / МГУ им. М. В. Ломоносова. Филос. фак. каф. Теории научного коммунизма М. , 1983. -С. 60-73. - Библиогр. : с. 73 (11 назв.) - Деп. в ИНИОН АН СССР 11. 10. 83 № 14074.

Электронные информационные ресурсы.

Александр и Наполеон [Электронный ресурс]: история двух императоров / Музей-панорама «Бородинская битва», Интерсофт. – Электрон. дан. – М. : Интерсофт, сор. 2010. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. : ПитерКом, 2013. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + прил. (127 с.).

Бобовые Северной Евразии [Электронный ресурс]: информационная система на компакт-диске / Ю. Р. Росков, Г. П. Яковлев, А. К. Сытин, С. А. Жезняковский. – Электрон. дан. СПб. : СПХФА, 1998. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

Материалы из Интернета

Петров А. А. , Иванов А. Б. Глоссарий по математическому программированию // Факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М. В. Ломоносова URL: <http://www.cs.msu.ru/glossary/mathprog.html> (24. 09. 2013).

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т. В. ; Web-мастер Козлова Н. В. – Электрон. дан. – М. : Рос. гос. б-ка, 2007 . – Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный.

Конкурс грантов 2013-2015 гг. [Электронный ресурс] / Образовательно-исслед. центр «con-text». – Электрон. дан. – Томск, [2015]. – Режим доступа: <http://www.con-text.ru/news.php?id=213&item=259>.

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.

3.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 выс-

шего 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 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

Магистрант должен тщательно подготовиться к защите выпускной квалификационной работы. 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 магистрантом исследований и сделанных выводов необходимо подготовить презентацию доклада в элек-

тронном виде (в программе Power Point), 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

Уровни сформированности компетенции (ий), индикатора (ов)	Индикаторы	Дескрипторы			
		Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
УК-1					
Результаты обучения	Знает процедуры критического	Слабая сформированность	В основном знания	Наличие твердых знаний	Глубокие и всесторонние знания

	анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.	приемов критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения.	процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения проявляют себя, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения при недостаточном уверенном владении некоторыми и понятиями и категориями.	и опыт применения процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации и процесса принятия решения.
	Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем	Слабая сформированность умений принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем	Наличие основных умений принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной	Умеет принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем при недостаточном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенные умения и опыт принимать конкретные решения и вырабатывать стратегию действий для эффективного анализа проблем

			символики, понятий и определений		
	Демонстрирует владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.	Слабое владение основными методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них.	Владение в основном методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; демонстрирует владение методиками и имеет опыт постановки цели и определения способов ее достижения, разработки стратегии действий в проблемных ситуациях.
УК-3					
Результаты обучения	Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	Слабая сформированность знаний методики формирования команд; методов эффективного руководства коллективами	В основном знания методики формирования команд, владение методами эффективного руководства коллективами проявляются, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и не	Наличие твердых знаний методики формирования команд; методов эффективного руководства коллективами при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и ка-	Глубокие и всесторонние знания методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами, достаточно уверенное владение всеми методами организации и

			систематизированное представление о предмете.	тегориями.	руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели.
	Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	Слабая сформированность умений руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Наличие основных умений разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	Уверенные умения организовывать и руководить работой команды, разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Уверенные умения разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.
	Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий	Слабое владение основными методами организации и управления коллективом, планированием его действий.	Владение в основном методами организации и управления коллективом, планированием его действий, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и	Уверенное владение основными методами организации и управления коллективом, планированием его действий при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследова-	Уверенное владение навыками организации и руководства работой команды, методами организации и управления коллективом, планированием его действий.

			недочеты.	ниях.	
УК-4					
Результаты обучения:	Формирует и отстаивает собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	Слабое владение основными навыками отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуникации.	Владение в основном навыками отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуни, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными навыками отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуни при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение навыками и демонстрация опыта отстаивать собственные суждения и научные позиции, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), знает закономерности деловой устной и письменной коммуни
	Использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы.	Слабое владение основными навыками использовать русский и иностранный языки как средство делового общения.	Владение в основном навыками основными навыками использовать русский и иностранный языки как средство делового общения, но при этом не четко или не ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы..	Уверенно использует русский и иностранный языки как средство делового общения, при этом не вполне четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы.	Уверенно использует русский и иностранный языки как средство делового общения, четко и ясно излагает проблемы и решения, аргументирует выводы.
	Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и	Слабое владение основными методиками межличностного	Владение в основном методиками межличностного делового	Уверенное владение основными методиками межличностного делового	Уверенное владение методиками межличностного делового

	иностранном языке, с применением профессиональных языковых форм и средств.	делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.	общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	го общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств.
УК-5					
Результаты обучения:	Анализирует и делает выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	Слабая сформированность умений анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	Наличие основных умений анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Уверенные умения анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.	Уверенные умения и навык анализировать и делать выводы по социальным, этическим, научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности.
	Объективно оценивает разнообразие культур и вы-	Слабое владение основными навыками	Владение в основном навыками объективно	Владение основными навыками объективно	Уверенное владение основными навыками

	являет их индивидуальности	объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.	оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.	оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.	объективно оценивать разнообразие культур и выявлять их индивидуальные особенности.
УК-6					
Результаты обучения:	Готов к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Слабая сформированность готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Наличие готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач, понятий и определений	Готовность реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, сформированность готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	Сформированность готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
	Определяет и реализовывает приоритеты собственной деятельности	Слабое владение основными методами определения приоритетов собственной деятельности.	Владение основными методами определения и реализации приоритетов собственной деятельности, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными методами определения и реализации приоритетов собственной деятельности.	Уверенное владение основными методами и практический опыт определения и реализации приоритетов собственной деятельности.
ОПК-1					
Результаты обучения:	Демонстрирует фундаментальные знания в	Слабая сформированность	В основном знания в области при-	Наличие твердых знаний в об-	Наличие твердых фундамен-

	области прикладной математики и информатики.	знаний в области прикладной математики и информатики.	кладной математики и информатики.проявляется, однако представляют собой разрозненное, поверхностное и несистематизированное представление о предмете.	ласти прикладной математики и информатики при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	тальных знаний в области прикладной математики и информатики.ваний
	Понимает современные тенденции развития, знает научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики	Слабая сформированность понимания современных тенденций развития, научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики	Понимание основных тенденций развития, научных и прикладных достижений прикладной математики и информатики, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности в применении специальной символики, понимании понятий и определений	Уверенное понимание тенденции развития, научные и прикладные достижения прикладной математики и информатики при недостаточном уверенном владении некоторыми понятиями и категориями .	Понимание в полной мере современных тенденций развития, знание научных и прикладных достижений прикладной математики и информатик и
	Умеет решать нестандартные профессиональные задачи фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Слабая сформированность навыков решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в	Владение в основном навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики	Владение навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде при недостаточно уверен-	Уверенное владение навыками решения нестандартных профессиональных задач фундаментальной и прикладной математики, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисципли-

		междисциплинарном контексте		ном владении некоторыми понятиями и категориями.	плинарном контексте
ОПК-2					
Результаты обучения:	Демонстрирует владение современными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием высокопроизводительных вычислительных технологий.	Слабая сформированность владения современными математическими методами решения прикладных задач.	Демонстрирует владение основными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием высокопроизводительных вычислительных технологий, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	Уверенное владение современными математическими методами решения прикладных задач, в том числе с использованием высокопроизводительных вычислительных технологий при недостаточном уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение современными математическими методами решения прикладных задач, демонстрация навыка использования высокопроизводительных вычислительных технологий.
	Реализует математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ.	Слабая сформированность умений реализовывать математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов про-	Демонстрирует владение основными умениями реализовывать математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализиро-	Демонстрирует владение умениями реализовать математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных па-	Уверенно реализует математический метод на языке программирования высокого уровня и/или с помощью специализированных пакетов программ.

		грамм.	ванных пакетов программ, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	кетов программ при недостаточном владении некоторыми понятиями и категориями.	
	Разрабатывает новые математические методы решения прикладных задач	Слабая сформированность умений реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	Демонстрирует владение основными умениями реализовывать новые математические методы решения прикладных задач, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений.	Демонстрирует владение умениями реализовывать новые математические методы решения прикладных задач при недостаточном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенно разрабатывает новые математические методы решения прикладных задач.
ОПК-3					
Результаты обучения:	Реализует методы проведения экспериментов, эксплуатации исследовательского оборудования, анализа и	Слабая сформированность умений применять методы проведения экспериментов,	Наличие основных умений методы проведения экспериментов, эксплуатации и	Уверенные практический опыт совершенствования и реализации новых математических методов ре-	Уверенные умения применять методы и практический опыт проведения экспериментов,

	обработки экспериментальных данных в области математического моделирования .	эксплуатации и исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования.	исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	шения прикладных задач, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	эксплуатации и исследовательского оборудования, анализа и обработки экспериментальных данных в области математического моделирования.
	Разрабатывает математические модели и проводит их анализ при решении задач в области прикладной математики, компьютерных технологий и смежных отраслях.	Слабое владение основными методами математического и алгоритмического моделирования, структурами и определениями.	Владение в основном математическими понятиями, структурами и определениями, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	Уверенное владение основными математическими понятиями, структурами и определениями, проявление обоснованных действий при моделировании, абстрагировании и формализации задач при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	Уверенное владение основными математическими понятиями, структурами и определениями, проявление обоснованных действий при моделировании, абстрагировании и формализации задач при полном и всестороннем подходе в проводимых исследованиях с использованием углублён-

					ных знаний правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов
ОПК-4					
Результаты обучения:	Комбинирует и адаптирует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.	Слабая сформированность умений комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.	Наличие основных умений комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и	Уверенные практический опыт комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Уверенные умения применять и практический опыт комбинировать и адаптировать современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения.

			применении специальной символики, понятий и определений		
	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Слабая сформированность умений применять технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.	Наличие основных умений применять технологии решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности и, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности и при решении практически задач и применении специальной символики, понятий и определений	Демонстрирует владение технологиями решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Демонстрирует владение технологиями и опыт применения технологий решения задач в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных с учетом требований информационной безопасности.
ПК-1					
Результаты обучения:	Разрабатывает алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные средства по тематике	Слабое владение основными методами разработки алгоритмов, методов, программ	Владение основными приемами разработки алгоритмов, методов, программного обеспе	Уверенное владение приемами разработки алгоритмов, методов, программного обеспе	Демонстрирует уверенное владение основными методами разработки алгоритмов, ме

	ке проводимых научно-исследовательских проектов.	ного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.	чения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	чения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов при отсутствии полноты и всестороннего подхода в проводимых исследованиях.	тодов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
	Строит математические модели и исследует их аналитическими и численными методами.	Слабая сформированность умений строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами.	Наличие основных умений строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами, однако допускаются отдельные ошибки и погрешности при решении практических задач и применении специальной символики, понятий и определений	Уверенные умения применять знания для анализа строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами, но при этом допускаются нарушения последовательности действий и недостаточно полное использование понятий, свойств и определений.	Уверенные умения строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами.
	Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера.	Затрудняется продемонстрировать результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического	Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и эксперимен-	Демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и эксперимен-	Уверенно демонстрирует результаты фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экс-

		и экспери- ментального характера.	тального ха- рактера, но при этом проявляется фрагментар- ность и не- последова- тельность, ошибки и недочеты.	тального ха- рактера при отсутствии полноты и всесторон- него подхо- да в прово- димых ис- следованиях.	перимен- тального ха- рактера.
ПК-2					
Результаты обучения:	Разрабатывает программное и информацион- ное обеспечение компьютерных сетей и распределенны х баз данных.	Слабая сформирова нность опыта разработки программно го и информацио нного обеспечение компьютерн ых сетей и распределен ных баз данных. .	В основном знания и опыт разработки программно го и информацио нного обеспечение компьютерн ых сетей и распределен ных баз данных проявляютс я, однако представля ют собой разрозненно е, поверхностн ое и не систематизи рованное представлен ие о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта раз- работки, от- ладки, мо- дификации и поддержки компьютер- ных сетей и распреде- ленных баз данных. при недостаточ- но уверен- ном владе- нии некото- рыми поня- тиями и ка- тегориями.	Глубокие и всесторон- ние знания методов наличие опыта разработки программно го и информацио нного обеспечение компьютерн ых сетей и распределен ных баз данных.
	Модифицирует и поддержива- ет системное и прикладное программное обеспечение.	Слабое вла- дение ос- новными умениями модифика- ции и под- держки си- стемного программ- ного обеспе- чения.	Владение в основном навыками модифика- ции и под- держки си- стемного программ- ного обеспе- чения, одна- ко умение представля- ют собой разрознен- ное, поверх- ностное и не	Уверенное владение навыками модифика- ции и под- держки си- стемного программ- ного обеспе- чения при недостаточ- но уверен- ном владе- нии некото- рыми поня- тиями и ка-	Уверенное владение основными умениями и навыками модифика- ции и под- держки си- стемного программ- ного обеспе- чения.

			систематизированное представление о предмете.	тегориями. при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	
ПК-4					
Результаты обучения	Разрабатывает учебно-методические материалы по тематике прикладной математики и информатики	Слабое владение основными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей), отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата, дополнительных профессиональных программ.	Владение отдельными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации отдельных видов учебных занятий, при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Владение основными методами разработки учебно-методического обеспечения по тематике прикладной математики и информатики при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Уверенное владение современными методами разработки учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей), отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата, дополнительных профессиональных программ.
	Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам и информатике	Слабое владение теоретическими знаниями в области прикладной математики и информатики и неспособность применять их для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ	Применяет отдельные теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам	Применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам	Уверенно применяет теоретические знания в области прикладной математики и информатики для разработки основных и дополнительных образовательных и профессиональных программ по математическим дисциплинам

		ных программ	ским дисциплинам и информатике, но при этом проявляется фрагментарность и непоследовательность, ошибки и недочеты.	плинам и информатике при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	ским дисциплинам и информатике
ПК-5					
Результаты обучения	Разрабатывает интерактивный электронный контент и мультимедийный учебный контент	Слабая сформированность навыков разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента	Владение отдельными методами разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт разработки электронного контента и мультимедийного учебного контента
	Разрабатывает программное обеспечение цифровой образовательной среды	Слабая сформированность навыков разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды	Владение отдельными методами разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды, однако при этом проявляется разрозненное, поверхностное и не систематизированное представление о предмете.	Наличие твердых знаний и опыта разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды при недостаточно уверенном владении некоторыми понятиями и категориями.	Глубокие и всесторонние знания методов и опыт разработки программного обеспечения цифровой образовательной среды

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. Барский, А. Б. Параллельные информационные технологии Электронный ресурс : учебное пособие / А. Б. Барский. - Параллельные информационные технологии, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 503 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0087-3, экземпляров неограничено
2. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование Электронный ресурс / Волк В. К. : учебник. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-8114-4189-1, экземпляров неограничено
3. Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных Электронный ресурс : Учебное пособие / Л. И. Вороно-

- ва, В. И. Воронов. - Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных, 2026-02-26. - Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2018. - 82 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено.
4. Гришина, Т. С. Педагогические технологии Электронный ресурс / Гришина Т. С., Зыкова Н. Ю. : учебное пособие. - Воронеж : ВГИФК, 2019. - 150 с., экземпляров неограничено
5. Громкова, М. Т. Педагогика высшей школы Электронный ресурс : учебное пособие / М. Т. Громкова. - Педагогика высшей школы, 2021-02-20. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 446 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-238-02236-9, экземпляров неограничено
6. Гуров, В. В. Архитектура и организация ЭВМ / В. В. Гуров ; В. О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-9556-0040-X
7. Двойнишников, С. В. Методы обработки данных в научных исследованиях : учебное пособие / С. В. Двойнишников. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2022. — 76 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128134.html> (дата обращения: 12.02.2023).
8. 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), 2016. - 300 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397, экземпляров неограничено
9. Дроздов С. Н. Операционные системы: учебное пособие: – Ростов-на-Дону: Феникс, 2016. – 363 с.
10. Игошина, И. Л. Методология научных исследований: учебное пособие / И. Л. Игошина; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 148 с.
11. Канке, В. А. История, философия и методология техники и информатики : учебник для вузов / В. А. Канке. - Москва : Юрайт, 2013. - 409 с. ; 21. - (Магистр). - Гриф: Рек. УМО. - Библиогр. : с. 405-408. - ISBN 978-5-9916-3030-6, экземпляров неограничено
12. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения / В. П. Котляров, Т. В. Коликова. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2006. - 288 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 5-94774-406-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233107>
13. Кузнецов, С. Д. Введение в реляционные базы данных : учебное пособие / С. Д. Кузнецов. - Введение в реляционные базы данных, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 247 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0902-8, экземпляров неограничено
14. Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем

Электронный ресурс / Кукарцев В. В. , Царев Р. Ю. , Антамошкин О. А. : учебник. - Красноярск : СФУ, 2019. - 192 с. - Допущено Учебно-методическим советом Сибирского федерального университета в качестве учебника для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09. 03. 04 «Программная инженерия». - ISBN 978-5-7638-3620-2, экземпляров неограничено.

15. 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, 2016. - 227 с. : схем. , табл. , ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2239-2, экземпляров неограничено

16. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. - 2-е изд. , испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 286 с. , экземпляров неограничено

17. Методы математического моделирования и обработки данных : практикум / П. С. Куприенко, А. В. Кочегаров, Е. П. Вялова, Н. В. Ильина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2025. — 63 с. — ISBN 978-5-7731-1237-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/158545.html> (дата обращения: 13.02.2026).

18. Модели массового обслуживания в информационных системах : учебное пособие / сост. В. П. Мочалов, Н. Ю. Братченко. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 126 с.

19. Новокшенов, В. Ю. Введение в теорию солитонов Электронный ресурс / В. Ю. Новокшенов. - Введение в теорию солитонов, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2002. - 96 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 5-93972-100-1, экземпляров неограничено.

20. Павлов, Е. А. История отечественной математики Электронный ресурс / Павлов Е. А. : учебное пособие для впо. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 92 с. - ISBN 978-5-8114-4664-3, экземпляров неограничено

21. 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, 2012. - 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).

22. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Решения. / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд. , испр. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с. : ил. , табл. - Библиогр. : с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X.

23. Самойлова, И. В. Психология и педагогика высшей школы Электронный ресурс / Самойлова И. В. : учебное пособие для магистров. - Пенза : ПГАУ, 2018. - 267 с., экземпляров неограничено

24. Скворцова Л.М. Методология научных исследований : учебное пособие / Скворцова Л.М.. — Москва : МИСИ-МГСУ, Ай Пи Ар Медиа, ЭБС АСВ, 2024. — 79 с. — ISBN 978-5-7264-3493-3. — Текст : электронный // Цифро-

вой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/140488.html> (дата обращения: 02.03.2026).

25. Туральчук, К. А. Параллельное программирование с помощью языка C# Электронный ресурс / К. А. Туральчук. - Параллельное программирование с помощью языка C#, 2021-11-30. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 189 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0506-2, экземпляров неограничено.

26. Филиппов, А. Т. Многоликий солитон. - 2-е изд. , перераб. и доп. - М. : Наука, 2010. - 287с. экземпляров 15

27. Червяков Н. И. , Ляхов П. А. , Копыткова Л. Б. , Гладков А. В. Обработка информации в системе остаточных классов: Учебное пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 182 с.

28. Червяков Н. И. и др. Модулярная арифметика и ее приложения в инфокоммуникационных технологиях / Под ред. Н. И. Червякова. – Москва : Физматлит, 2017. – 400 с.

29. Аведьян Э. Д. , Галушкин А. И. , Червяков Н. И. , Сахнюк П. А. Нейросетевые технологии обработки информации: учеб. пособие. – Ставрополь: СКФУ, 2014. – 283 с.

30. Бережной, В. В. Дискретная математика Электронный ресурс : учебное пособие / А. В. Шапошников / В. В. Бережной. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 199 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

Дополнительная литература:

1. Алпатов, Ю. Н; Математическое моделирование производственных процессов. Электронный ресурс / Алпатов Ю. Н. : учебное пособие. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 136 с. - ISBN 978-5-8114-3052-9, экземпляров неограничено

2. Ачкасов, В. Программирование на Lazarus / В. Ачкасов. - 2-е изд. , испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 521 с. , экземпляров неограничено

3. Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных Электронный ресурс : учебное пособие / И. Ю. Баженова. - Основы проектирования приложений баз данных, 2020-07-28. - Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. - 328 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-4487-0086-6, экземпляров неограничено

4. Базы данных и экспертные системы: учебное пособие / сост.: А.Н. Макоха, И.А. Журавлёва. – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2020. – 248 с.

5. 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.

6. Белоусов, И. Н. Дискретная математика и математическая логика : учебник / И. Н. Белоусов, В. И. Белоусова ; под редакцией Н. В. Чуксиной. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2024. — 178 с. — ISBN 978-5-7996-3858-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157367.html> (дата обращения: 16.12.2025).
7. Беляева О.А. Педагогические технологии в профессиональной школе : учебно-методическое пособие / О. А. Беляева. - Педагогические технологии в профессиональной школе, 2026-03-10. - Электрон. дан. (1 файл). - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. - 61 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-985-503-793-5, экземпляров неограничено
8. Бернштейн, Т. В. Практикум по дискретной математике Электронный ресурс : практикум / Т. В. Храмова / Т. В. Бернштейн. - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014. - 131 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
9. Биллиг, В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование: учебник / В.А. Биллиг. — Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 310 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102044.html>
10. Блехман, И. И. Механика и прикладная математика: логика и особенности приложений математики / И. И. Блехман, А. Д. Мышкис, Я. Г. Пановко. - М. : Наука, 1983. - 328 с. - Библиогр. : с. 306-322
11. Богоявленский, О. И. Опрокидывающиеся солитоны. Нелинейные интегрируемые уравнения. - М. : Наука, 2009. - 320с экземпляров 10
12. Бояршинов, М. Г. Прикладные задачи вычислительной математики и механики : учебное пособие / М. Г. Бояршинов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2026. — 343 с. — ISBN 978-5-4497-4724-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154178.html> (дата обращения: 12.09.2025).
13. Бычкова, Т.В. Математическое моделирование средствами Matlab: учебное пособие / Т.В. Бычкова. - Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2025. - 104 с. - Текст: Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/156444.html>
14. Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование Электронный ресурс / Волк В. К. : учебник. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-8114-4189-1, экземпляров неограничено
15. Вьюгин В. В. Элементы математической теории машинного обучения: учеб. пособие для вузов/Вьюгин В. В. : Моск. физико-техн. ун-т (гос. ун-т), РАН. Институт проблем передачи информации им. А. А. Харкевича. — М. : МФТИ – ИППИ РАН, 2010. — 231 с.
16. Вязовик, Н. А. ; Программирование на Java Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / Н. А. Вязовик. - Программирование на Java, 2026-07-04. - Саратов : Профобразование, 2019. - 604 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0365-9, экземпляров неограни-

чено

17. Гуров, В. В. Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ : учебное пособие / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. - Логические и арифметические основы и принципы работы ЭВМ, 2022-12-24. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 166 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4497-0867-0, экземпляров неограничено
18. Давыдова О.К. Методология научных исследований : учебное пособие / Давыдова О.К.. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 111 с. — ISBN 978-5-7410-3321-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/153048.html> (дата обращения: 02.03.2026).
19. Данилов, Н.Н. Математическое моделирование : учебное пособие / Н.Н. Данилов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2014. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1633-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827>
20. Демидович, Б. П. Численные методы анализа : приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова ; под ред. Б. П. Демидович. - Изд. 3-е, перераб. - Москва : Главная редакция физико-математической литературы, 1967. - 368 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>, экземпляров неограничено
21. Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем Электронный ресурс : Курс лекций / А. И. Долженко. - Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем, 2021-11-30. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. - 300 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4486-0525-3, экземпляров неограничено
22. Дьяконов, В.П. MATLAB: полный самоучитель / В.П. Дьяконов. - Саратов: Профобразование, 2024. - 768 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/145892.html>
23. Истратова Е.Е. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Истратова Е.Е., Томилов И.Н., Якименко А.А.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2025. — 68 с. — ISBN 978-5-7782-5502-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/158715.html> (дата обращения: 02.03.2026).
24. Кане, М. М. Анализ исходных данных при статистической обработке результатов научных исследований : учебное пособие / М. М. Кане. — Минск : Вышэйшая школа, 2024. — 120 с. — ISBN 978-985-06-3600-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/155252.html> (дата обращения: 16.10.2025).

25. Канер, С. Тестирование программного обеспечения / Д. Фолк, Е. К. Нгуен. - 2-е изд. - Киев : ДиаСофт, 2000. - 544с. - ISBN 966-7393-42-9, экземпляров 4
26. Карпов, А. Г. Математические основы теории систем Электронный ресурс : учебное пособие / А. Г. Карпов. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 230 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.
27. 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
28. Костюк, А. И. Администрирование баз данных и компьютерных сетей : учебное пособие / А. И. Костюк, Д. А. Беспалов. - Администрирование баз данных и компьютерных сетей, Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 127 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-3577-4, экземпляров неограничено
29. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / В. П. Котляров. - Основы тестирования программного обеспечения, 2022-07-04. - Саратов : Профобразование, 2019. - 335 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0364-2, экземпляров неограничено
30. Крутько, А. А. Математическое моделирование технологических процессов Электронный ресурс / Крутько А. А. : учебное пособие. - Омск : ОмГТУ, 2019. - 141 с. - ISBN 978-5-8149-2882-5, экземпляров неограничено
31. Кручинин, В. А. Психология и педагогика высшей школы / В. А. Кручинин ; Н. Ф. Комарова, 1. - Нижний Новгород : ННГАСУ, 2013. - 197 с. , экземпляров неограничено
32. Крылов, В. В. Теория телетрафика и ее приложения: учеб. пособие / В. В. Крылов, С. С. Самохвалова. – СПб. : БХВ-Петербург, 2005. – 288 с.
33. Кудряшов, Н. А. Аналитическая теория нелинейных дифференциальных уравнений Электронный ресурс / Н. А. Кудряшов. - Аналитическая теория нелинейных дифференциальных уравнений, 2019-10-01. - Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2004. - 360 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 5-93972-285-7, экземпляров неограниченно.
34. 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, 2017. – 249 с.
35. Макаров, А. Н. Методология научных исследований в университетах и промышленных компаниях : учебное пособие / А. Н. Макаров. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 276 с. — ISBN 978-5-9729-1424-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133003.html> (дата обращения: 19.09.2023).

36. Математическое моделирование. Нелинейные дифференциальные уравнения математической физики / отв. ред. А. А. Самарский, С. П. Курдюмов, В. И. Мажукин ; Ин-т приклад. математики им. М. В. Келдыша. - М. : Наука, 2007. - 280 с. - Библиогр. : с. 278, экземпляров 10.
37. Мокий, М. С. Методология научных исследований: учебник для магистров /М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия. – М. : Издательство Юрайт, 2021. – 255 с. – Серия: Магистр.
38. 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
39. Муромцев, Д. Ю. Анализ и синтез дискретных систем / Д. Ю. Муромцев ; Е. Н. Яшин. - Тамбов, 2012. - 109 с.
40. Мякишев, Д. В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: теория, модели, методы : методическое пособие / Д.В. Мякишев. - Москва|Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 129 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр.: с. 100. - ISBN 978-5-9729-0305-4, экземпляров неограничено
41. Окулов, С. М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике : учебное пособие / С. М. Окулов. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2024. — 423 с. — ISBN 978-5-93208-703-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141296.html> (дата обращения: 12.07.2024).
42. Орлова, А. Ю. Архитектура информационных систем : учебное пособие / А. Ю. Орлова, А. А. Сорокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 113 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. : с. 106, экземпляров неограничено.
43. Петряева, М.В. Применение MATLAB для решения аналитических задач моделирования: учебное пособие / М.В. Петряева, А. Н. Целых. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022. - 131 с. - Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/123932.html>
44. 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
45. Пименов, В. Г. Современные проблемы математики. Моделирование динамических процессов : учебное пособие / В. Г. Пименов, А. В. Лекомцев ; под редакцией А. Ю. Коврижных. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2023. — 70 с. — ISBN 978-5-7996-3646-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/157224.html> (дата обращения: 12.12.2025).
46. Плохотников, К.Э. Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB Электронный ресурс : учебное пособие / К.Э. Плохотников. - Методы разработки математических

- моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета MATLAB, 2019-05-25. - Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. - 628 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-91359-211-8, экземпляров неограничено
47. Пономарёв И.Ф. Методология научных исследований : учебное пособие / Пономарёв И.Ф., Полякова Э.И.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-9729-1430-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133002.html> (дата обращения: 02.03.2026).
48. Попков, В. А. Методология педагогики : Учебное пособие для слушателей системы дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы / Попков В. А. - Москва : Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 2007. - 208 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-211-05389-2, экземпляров неограничено
49. Ренгольд, О. В. Методология научных исследований Электронный ресурс / Ренгольд О. В. : учебно-методическое пособие. - Омск : СибАДИ, 2019. - 46 с., экземпляров неограничено
50. 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
51. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем. Часть 1 Электронный ресурс : Учебное пособие / М. В. Рыбальченко. - Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. - 92 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-9275-1765-7, экземпляров неограничено.
52. Рыбина Г. В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб. пособие для вузов/Рыбина Г. В. – М. : Финансы и статистика: Инфра-М, 2010. – 430 с.
53. Салмина, Н. Ю. Имитационное моделирование / Н. Ю. Салмина. - Томск : Эль Контент, 2012. - 90 с. - ISBN 978-5-4332-0067-8
54. Самарский, А. А. Математическое моделирование : Идеи. Методы. Решения. / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2005. - 320 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X, экземпляров 13
55. Седова, Н. А. Дискретная математика. Задачи повышенной сложности : практикум для подготовки к интернет-экзамену / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 97 с. — ISBN 978-5-4497-3824-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144359.html> (дата обращения: 16.10.2024).
56. Сеницын, С. В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка С Электронный ресурс : Учебное пособие для СПО / С. В. Сеницын, О. И. Хлытчиев. - Основы разработки программного обеспечения на примере языка С, 2022-07-04. - Саратов : Профобразование, 2019. - 212 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0362-8, экземпляров неограничено

57. Системы компьютерной математики: приемы работы в среде MATLAB : учебное пособие / И.М. Беспалова [и др.].. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7937-1757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102558.html> (дата обращения: 02.03.2026).
58. Смирнов, М. В. Проектирование баз данных (описание лабораторных работ): Практикум Электронный ресурс / Смирнов М. В. - Москва : РТУ МИРЭА, 2020. - 84 с. , экземпляров неограничено
59. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев; СПбГЭТУ. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 343 с.
60. Сузи, Р. А. ; Язык программирования Python Электронный ресурс : учебное пособие / Р. А. Сузи. - Язык программирования Python, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 350 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-9556-0058-2, экземпляров неограничено
61. Теория систем массового обслуживания. Электронный ресурс : учебное пособие / А. А. Плетухина ; В. В. Бережной ; А. М. Лягин ; сост. А. В. Шапошников. - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 134 с.
62. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных Электронный ресурс : учебное пособие / В. Е. Туманов. - Основы проектирования реляционных баз данных, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 502 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-94774-713-3, экземпляров неограничено
63. Федотов, И. Е. Параллельное программирование. Модели и приёмы / И. Е. Федотов. — Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2018. — 390 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90420.html>
64. Шарипов, Ф. В. Педагогические технологии дистанционного обучения Электронный ресурс: монография / В. Д. Ушаков / Ф. В. Шарипов. - Москва: Университетская книга, 2016. - 304 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-98699-183-2.
65. Шахова, О. А. Статистическая обработка результатов исследований : учебное пособие / О. А. Шахова. — Тюмень : Издательство «Титул», 2022. — 103 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119099.html> (дата обращения: 05.07.2023).
66. Шевченко, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / В. П. Шевченко ; Моск. авиац. ин-т (Нац. исслед. ун-т). – Москва : КноРус, 2012. – 288
67. Щурин, К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента Электронный ресурс / Щурин К. В., Копылов О. А., Панин И. Г. : учебно-практическое пособие. - Королёв : МГОТУ, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-00140-385-2, экземпляров неограничено
68. Эварт Т.Е. Методы вычислительной математики. Решение дифференциальных и матричных уравнений : учебное пособие / Эварт Т.Е., Поздьяев В.В..

— Саратов : Вузовское образование, 2020. — 94 с. — ISBN 978-5-4487-0674-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91119.html> (дата обращения: 02.03.2026).

69. Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание) Электронный ресурс : учебное пособие / В.А. Половников / И.В. Орлова / А.Н. Гармаш / В.В. Федосеев ; ред. В.В. Федосеев. - Экономико-математические методы и прикладные модели (2-е издание), 2018-09-01. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 302 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 5-238-00819-8, экземпляров неограничено

70. Юров, В. И. Assembler : [учебник] / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 637 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Прил. : с. 511-624. - Библиогр. : с. 625.

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 об-
разования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет _____
Кафедра _____

Утверждена распоряжением
по факультету
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 об-
разования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____

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 _____

4.5Другие 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 об-
разования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет _____
Кафедра _____
Направление подготовки/специальность _____
Направленность(профиль)/специализация _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Фамилия, имя, отчества (полностью) _____

Тема ВКР _____

Руководитель _____

№	Наименование этапов выполне- ния выпускной квалификацион- ной 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 рецен-
зию

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 со-
держать 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 дипломи-
ком 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 квали-
фикации.

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

**Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ,
предлагаемых обучающимся направления подготовки
01. 04. 02 Прикладная математика и информатика**

№ п/п	Темы выпускных квалификационных работ
1.	Исследование и анализ средств аудита событий систем семейства Windows с целью обнаружения несанкционированного доступа программного обеспечения к ресурсам вычислительных машин.
2.	Разработка приложения для защиты информации с использованием криптографического ядра ОС Windows.
3.	Методы и алгоритмы обратного преобразования в СОК-процессорах обработки данных.
4.	Модели и методы разработки открытой операционной системы ReactOS.
5.	Модели и программный комплекс для системы мониторинга экологической безопасности.
6.	Моделирование и алгоритмизация задачи определения потоков в сети.
7.	Моделирование и управление устойчивостью регионального рынка труда.
8.	Моделирование каналов передачи информации в системе тревожной сигнализации.
9.	Построение моделей нейронных сетей для сжатия данных.
10.	Применение модулярной арифметики в системах связи и обработки сигналов.
11.	Разработка автоматизированной торговой системы реального времени на основе таймера.
12.	Разработка алгоритма адаптивной цифровой фильтрации нестационарных временных рядов.
13.	Разработка алгоритма защиты данных на основе эллиптических кривых.
14.	Разработка вычислимых CGE-моделей взаимодействия субъектов нефтегазодобывающей отрасли Ставропольского края.
15.	Разработка имитационной модели функционирования аналого-цифрового преобразователя.
16.	Разработка математических методов и алгоритмов для исследования корректирующих свойств кодов в системе остаточных классов.
17.	Разработка математической модели функционирования пороговых криптосистем в режиме активной безопасности.
18.	Разработка метода и алгоритма модулярной пороговой криптогра-

	фии.
19.	Разработка метода коррекции двукратных ошибок в процессоре системы остаточных классов.
20.	Разработка математического обеспечения распределенной информационной системы для проведения предметных олимпиад.
21.	Математическое моделирование дискретных ортогональных последовательностей для защищенных систем передачи информации с кодовым разделением каналов.