

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. проректора по УР  
М. Х. Чанкаев  
«30» апреля 2025 г., протокол № 8

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

направленность (профиль):

**«Системное программирование и компьютерные технологии»**

Квалификация выпускника – *бакалавр*

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

## 1. Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Системное программирование и компьютерные технологии» соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта, разработанного с учётом требований профессионального стандарта

1.1. Государственная итоговая аттестация по основной профессиональной образовательной программе 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Системное программирование и компьютерные технологии» включает:

- а) подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- б) выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

1.2. Трудоемкость государственной итоговой аттестации.

Компоненты ГИА	Общая трудоёмкость		Контактная работа	
	з.е.	часов	Обзорные лекции	Ответ во время государственного испытания
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	108	10	3,5
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	3	108	-	9,5
<b>ИТОГО</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>10</b>	<b>13</b>

На руководство выпускной квалификационной работой на выпускном курсе в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками университета и лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, отводится 6 часов.

1.3. Типы задач и задачи профессиональной деятельности выпускников.

1.3.1. Типы задач профессиональной деятельности выпускников.

Основной профессиональной образовательной программой (далее – ОПОП) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль): «Системное программирование и компьютерные технологии» предусматривается подготовка выпускников к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский.<sup>1</sup>

1.3.2. Задачи профессиональной деятельности:<sup>2</sup>

- концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;
- выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению программного обеспечения;

<sup>1</sup> Определяется пунктом 1.12 ФГОС ВО, при этом следует иметь в виду, что при разработке ОПОП предусматривается возможность подготовки выпускников к решению задач профессиональной деятельности одного или нескольких типов.

<sup>2</sup> Перечисляются в соответствии с перечнем, приведенным в ОПОП, в соотношении с типами задач профессиональной деятельности.

- интеграция программных модулей и компонент, проверка работоспособности программного обеспечения.

### 1.3.3. Требования к результатам освоения основной образовательной программы.<sup>3</sup>

1.3.3.1. Выпускник должен обладать следующими универсальными (далее - УК) и общепрофессиональными компетенциями (далее - ОПК):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Проверка в ходе государственного аттестационного испытания	
		государственный экзамен	защита ВКР
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	+	+
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм УК-2.2. Умеет определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели УК-2.3. Владеет практическим опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности		+
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах распределения ролей в условиях командного взаимодействия		+

<sup>3</sup> Приводится полный перечень требований в формате компетенций, указанных в ОПОП ВО

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	+	+
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.3. Владеет навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры		+
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения УК-6.3. Владеет навыками управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей		+

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений УК-7.3. Владеет практическим опытом занятий физической культурой		+
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает культуру безопасного и ответственного поведения в случае угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.2. Умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; поддержания безопасных условий жизнедеятельности		+
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития. УК-9.2. Умеет самостоятельно принимать экономические решения УК-9.3 Владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности		+
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает принципы и организационные основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве; УК-10.2. Умеет анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им, способствующих коррупционному поведению и		+

	коррупционным проявлениям УК-10.3 Владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности		
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию. ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Владеет навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности	+	+
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования. ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач. ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	+	+
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает о существующих математических моделях в различных предметных областях. ОПК-3.2. Умеет применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач. ОПК-3.3. Владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач.	+	+

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает технические и программные средства реализации информационных процессов ОПК-4.2. Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-4.3. Владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	+	+
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-5.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-5.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	+	+
ОПК-6. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-6.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-6.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для		+

	решения профессиональных задач ОПК-6.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		
ОПК-7. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных комплексов	ОПК-7.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем ОПК-7.2. Умеет разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-7.3. Владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		+

1.3.3.2. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее – ПК) *(приводится полный перечень и содержание ПК, соответствующих типам задач профессиональной деятельности, на которые ориентирована ОПОП, и индикаторов их достижения)*:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Проверка в ходе государственного аттестационного испытания	
		государственный экзамен	защита ВКР
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
ПК-1. Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками	+	+



	научной информации.		
ПК-2. Способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы. ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач. ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	+	+
ПК-3. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1. Знает принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ. ПК-3.2. Умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов. ПК-3.3. Владеет практическим опытом разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения.	+	+

## 2. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

### 2.1. Требования к государственному экзамену.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций (с учётом индикаторов их достижения):

Коды компетенций	Коды установленных индикаторов сформированности компетенции
УК-1	УК-1.1
	УК-1.2
	УК-1.3
УК-4	УК-4.1
	УК-4.2
	УК-4.3
ОПК-1	ОПК-1.1
	ОПК-1.2
	ОПК-1.3
ОПК-2	ОПК-2.1
	ОПК-2.2
	ОПК-2.3

ОПК-3	ОПК-3.1
	ОПК-3.2
	ОПК-3.3
ОПК-4	ОПК-4.1
	ОПК-4.2
	ОПК-4.3
ОПК-5	ОПК-5.1
	ОПК-5.2
	ОПК-5.3
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>	
ПК-1	ПК-1.1
	ПК-1.2
	ПК-1.3
ПК-2	ПК-2.1
	ПК-2.2
	ПК-2.3
ПК-3	ПК-3.1
	ПК-3.2
	ПК-3.3

## 2.2. Порядок проведения государственного экзамена.<sup>4</sup>

Государственный экзамен проводится по дисциплинам ОПОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится по утвержденной программе и в соответствии с требованиями нормативных правовых актов, в т.ч. локальных документов университета

1. Государственный экзамен является первым этапом проведения государственных аттестационных испытаний и имеет своей целью определение теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач.

2. К государственному экзамену допускаются лица, завершившие в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы согласно утвержденному учебному плану.

3. График и расписание работы государственных экзаменационных комиссий по приему государственных экзаменов составляется на основе календарных сроков проведения государственной итоговой аттестации, предусмотренных в учебных планах.

4. Затраты времени на подготовку и проведение государственного экзамена определяются учебным планом.

5. Государственный экзамен проводится в устной форме в виде собеседования экзаменуемого с группой преподавателей, входящих в государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

6. Сдачу государственного экзамена целесообразно проводить по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты следует обновлять ежегодно. Общее количество билетов, предлагаемых на государственном экзамене, должно составлять не менее 30 экземпляров. В экзаменационный билет включается два вопроса (один вопрос общий, по направлению подготовки, и один по профилю подготовки).

7. Программа государственного экзамена доводится до сведения выпускников не позднее, чем за три месяца до его проведения.

<sup>4</sup> Приводятся сведения о форме проведения государственного экзамена (письменная, устная или сочетание этих форм), максимальной продолжительности ответа каждого студента (при устной форме проведения)/ общей продолжительности экзамена (при письменной форме проведения или сочетании различных форм), перечень наглядных пособий, демонстрационных материалов, материалов справочного и методического характера, нормативных документов и образцов техники, разрешенных к использованию на экзамене, возможность пользования электронно - вычислительной техникой

8. Для подготовки к ответу, обучающемуся рекомендуется отводить не менее одного академического часа, продолжительность ответа на государственном экзамене должна составлять не более 0,5 академического часа.

9. Во время проведения государственного экзамена выпускники могут пользоваться программой государственного экзамена, но не могут использовать научную, учебную и справочную литературу; им запрещено пользоваться мобильными телефонами и любыми техническими средствами, обеспечивающими выход в Интернет.

10. Экспертной оценке в процессе сдачи государственного экзамена подвергаются устные ответы экзаменуемого на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы членов ГЭК.

11. Оценка результатов сдачи государственного экзамена осуществляется по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценка результатов сдачи государственного экзамена объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

12. Все решения государственных экзаменационных комиссий оформляются протоколами.

13. Решение об оценке государственная экзаменационная комиссия принимает коллегиально на закрытом заседании. Результаты государственного экзамена объявляются в день их проведения.

14. Студенты, получившие оценку «неудовлетворительно» на государственном экзамене, к дальнейшему прохождению итоговых аттестационных испытаний не допускаются и подлежат отчислению в установленном порядке.

15. По результатам государственного экзамена студент имеет право подать письменное апелляционное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения государственного экзамена и (или) несогласии с его результатами.

2.3. Перечень основных учебных модулей (дисциплин) образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене.

## **1. Алгебра и геометрия.**

- 1.1 Векторы, матрицы и действия с ними. Линейная зависимость системы векторов. Базис линейного пространства. Скалярное произведение.
- 1.2 Определитель квадратной матрицы. Вычисление определителей. Разложение определителя по строке и по столбцу.
- 1.3 Транспонированная матрица. Обратная матрица. Ранг матрицы. Специальные виды матрицы.
- 1.4 Системы линейных уравнений. Метод Крамера. Метод Гаусса. Фундаментальная система решений.
- 1.5 Собственные числа и собственные векторы матрицы.
- 1.6 Квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Условие положительной (отрицательной) определенности квадратичной формы.

## **2. Математический анализ.**

- 2.1 Функции одной переменной. Производные. Исследование и построение графика функции.
- 2.2 Функции многих переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Градиент функции. Производная по направлению. Матрица Гессе. Безусловный экстремум функции многих переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных.

- 2.3 Выпуклые функции и множества. Примеры экономических приложений. Оптимизация при наличии ограничений. Функция Лагранжа и ее стационарные точки. Максимизация полезности и бюджетное ограничение. Окаймленный Гессиан. Условия второго порядка.

### **3. Дифференциальные уравнения.**

- 3.1 Уравнения в полных дифференциалах. Метод замены переменных. Интегрирующий множитель. Уравнение Бернулли.
- 3.2 Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Метод вариации постоянной.
- 3.3 Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Устойчивость решения.
- 3.4 Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и с правой частью в виде квазимногочлена.

### **4. Теория вероятностей.**

- 4.1 Основные понятия теории вероятностей. Случайные события и случайные величины. Функция плотности распределения. Совместное распределение нескольких случайных величин. Условные распределения.
- 4.2 Характеристики распределений случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, ковариация). Свойства математического ожидания и дисперсии. Условное математическое ожидание.
- 4.3 Нормальное распределение и связанные с ним хи-квадрат распределение, распределения Стюдента и Фишера, и их основные свойства. Таблицы квантилей распределений и их использование.

### **5. Математическая статистика.**

- 5.1 Генеральная совокупность и выборка. Выборочное распределение и выборочные характеристики (среднее, дисперсия, ковариация, коэффициент корреляции). Корреляционная связь.
- 5.2 Статистическое оценивание. Точечные оценки. Линейность, несмещенность, эффективность и состоятельность оценок. Интервальные оценки, доверительный интервал.
- 5.3 Статистические выводы и проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень доверия и проверка значимости.
- 5.4 Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Теоретическая и выборочная регрессии. Природа случайной составляющей. Линейность по переменным и параметрам.
- 5.5 Оценивание параметров. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок параметров, полученных по МНК. Разложение суммы квадратов отклонений. Дисперсионный анализ. Степень соответствия линии регрессии имеющимся данным. Коэффициент детерминации и его свойства.
- 5.6 Классическая линейная регрессия. Статистические характеристики (математическое ожидание, дисперсия и ковариация) оценок параметров. Теорема Гаусса-Маркова.
- 5.7 Предположение о нормальном распределении случайной ошибки в рамках классической линейной регрессии и его следствия. Доверительные интервалы оценок параметров и проверка гипотез о их значимости. Проверка адекватности регрессии. Прогнозирование по регрессионной модели и его точность.

### **6. Базы данных.**

- 6.1 Основные подходы к определению понятия информации. Виды и свойства информации. Информация и энтропия. Представление информации и единицы ее измерения. Представление числовой информации. Кодирование символов и текста. Представление аудио- и видео-информации. Передача информации.
- 6.2 Понятие сообщения. Основные способы передачи сообщений (последовательный, параллельный, синхронный и асинхронный). Надежность передачи сообщений, способы повышения надежности.
- 6.3 Протоколы обмена информацией. Защита информации при передаче, основные угрозы и методы защиты от них. Хранение и поиск информации.
- 6.4 Виды памяти. Способы хранения и поиска различных видов информации. Эффективность хранения и поиска. Сортировка. Поиск данных с прямым сравнением ключей и хеширование. Обработка информации.
- 6.5 Понятие алгоритма и его свойства. Способы формальной записи алгоритмов. Основные управляющие конструкции. Распределенная обработка информации и проблемы взаимодействия параллельно выполняемых процессов обработки.
- 6.6 Понятие информационного процесса и его автоматизации. Определение и типовая структура автоматизированной системы. Виды обеспечения автоматизированных систем.
- 6.7 Модели бизнес-процессов и структурный системный анализ. Методология функционального моделирования бизнес-процессов. Структурный анализ потоков данных. Моделирование технологических процессов на предприятии. CASE-технологии.

## **7. Архитектура компьютеров.**

- 7.1 Место и роль вычислительной техники в информатике. Классификация средств вычислительной техники. Вычислительные машины, системы и сети. Обобщенная структурная схема ЭВМ: центральная и периферийная часть.
- 7.2 Управление потоками данных и потоками команд. Принцип программного управления. Программная модель центральной части ЭВМ, функционирующих по принципам ОКОД, ОКМД, МКОД, МКМД.
- 7.3 Особенности ЭВМ архитектуры фон-Неймана. Понятие формата команд и адресации команд и операндов. Классификация периферийных устройств.
- 7.4 Основные характеристики центральных и периферийных устройств. Понятие быстродействия и производительности.
- 7.5 Вычислительные системы. Классификация вычислительных систем по способу построения. Сосредоточенные системы. Распределенные системы.
- 7.6 Способы комплексирования. Вычислительные сети. Принципы построения локальных вычислительных сетей. Топология ЛВС. Глобальные вычислительные сети. Принципы функционирования, подключение пользователей.
- 7.7 Программное обеспечение ЭВМ. Классификация программного обеспечения. Системное программное обеспечение. Прикладное программное обеспечение. Назначение, состав и функции операционной системы.
- 7.8 Понятие компьютерных ресурсов. Способы распределения ресурсов. Однопрограммный и мультипрограммный, однопользовательский и многопользовательский режимы работы.
- 7.9 Концепция системы виртуальных машин. Интерфейсы операционных систем. Операционные оболочки и среды.

## **8. Алгоритмы и алгоритмические языки.**

- 8.1 Жизненный цикл программы. Постановка задачи и спецификация программы. Проектирование и реализация. Тестирование. Установка и сопровождение.
- 8.2 Понятие системы и среды программирования. Системы программирования транслирующего и интерпретирующего типов. Интегрированные среды программирования.
- 8.3 Концепция типов данных. Стандартные простые типы данных: структуры хранения и операции. Массив, запись, множество. Последовательный файл. Понятие динамических структур данных. Линейные структуры данных. Нелинейные структуры данных. Структуры управления: следование, ветвление, цикл. Разновидности циклов. Переключатель. Вложенность управляющих структур.
- 8.4 Методология процедурно-ориентированного программирования. Понятие процедуры и модуля. Способы интеграции модулей: сборка и компоновка. Процедурная декомпозиция. Способы обмена данными между процедурами. Структурное программирование. Межмодульная связь и внутримодульное сцепление. Достоинства и недостатки процедурно-ориентированной методологии программирования, области применения.
- 8.5 Методология объектно-ориентированного программирования. Понятие класса и объекта. Состояние и поведение объекта. Инкапсуляция. Наследование. Полиморфизм. Управление по событиям. Достоинства и недостатки объектно-ориентированной методологии программирования, области применения.

## **9. Операционные системы**

- 9.1 Принципы построения информационных систем общего и специального применения. Информационная система как средство реализации информационных технологий. Основные составные части, структура и порядок функционирования информационных систем. Взаимодействие элементов информационных систем, интерфейсы и протоколы. Классификация информационных систем. Распределенные информационные системы. Эффективность информационных систем. Корпоративные информационные системы. Корпоративные порталы. Информационные системы управления и системы принятия решений.
- 9.2 Технологии баз данных и баз знаний Основные функции СУБД. Иерархическая, сетевая и реляционные модели данных: Основные понятия нормализации. Постреляционные модели данных. Запросы. Основные операции реляционной алгебры. Обеспечение целостности и непротиворечивости данных.
- 9.3 Технология Хранилищ данных (DataWarehousing) и Оперативной Аналитической обработки данных (OLAP). Основные принципы многомерного информационного моделирования. Математические методы анализа закономерностей в данных (Data Mining) на основе аппарата искусственных нейронных сетей и нечеткой логики.
- 9.4 Поддержка процессно-ориентированных методов управления в технологии автоматизированного управления потоками работ (Workflow management). Основные компоненты описания бизнес-процессов в стандарте XPDL. Ключевые элементы архитектуры систем автоматизированного управления потоками работ.
- 9.5 Автоматизация офисной деятельности. Офис как центр обработки информации. Обмен информацией между пакетами офисного назначения. Технологии автоматизации групповой офисной деятельности.

Интернет, принципы функционирования. Службы Интернет. Поиск информации в Интернет. Типы, принципы работы и возможности поисковых систем. Электронная почта.

#### 2.4. Структура экзаменационного билета.

Общее количество экзаменационных билетов должно быть не меньше количества студентов, допущенных к сдаче государственного экзамена. Количество вопросов в экзаменационном билете: 3 (три). В экзаменационные билеты включаются вопросы по дисциплинам и (или) разделам образовательной программы, результат освоения которых имеет определяющее значение для профессиональной деятельности обучающихся. Не допускается совмещать в экзаменационном билете два и более вопросов, относящихся к одной и той же дисциплине.

2.5. Список литературы, необходимой для подготовки к государственному экзамену (включая электронные ресурсы). Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

### *Алгебра и геометрия*

#### *Основная литература*

1. Денисов, В. И. Алгебра и геометрия. Практикум : учебник / В. И. Денисов, В. М. Чубич, О. С. Черникова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2018. - 307 с. - (Серия «Учебники НГТУ»). - ISBN 978-5-7782-3791-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1869247> (дата обращения: 25.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Заболотский, В. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия (учебный комплекс) : учебное пособие / В.С. Заболотский. — 2-е изд., стер. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 309 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-110519-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1872461> (дата обращения: 25.07.2024)

3. Ледовская, Е. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : практикум / Е. В. Ледовская. - Москва: МГАВТ, 2017. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/966765> (дата обращения: 25.07.2024)

4. Туганбаев, А. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник / А. А. Туганбаев. - Москва: ФЛИНТА, 2022. - 260 с. - ISBN 978-5-9765-5265-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2080145> (дата обращения: 02.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

5. Шуман, Г. И. Алгебра и геометрия : учебное пособие / Г. И. Шуман, О. А. Волгина, Н. Ю. Голодная. - Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01708-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1002027> (дата обращения: 25.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

#### *Дополнительная литература*

1. Бортакровский, А. С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум : учебное пособие / А. С. Бортакровский, А. В. Пантелеев. — Москва: ИНФРА-М, 2023. — 352 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010206-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1981598> (дата обращения: 25.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Рябушко, А. П. Высшая математика : теория и задачи : В 5 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: учебное пособие / А. П. Рябушко, Т. А. Жур. - 2-е изд. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 303 с. - ISBN 978-985-06-2884-8. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/2130742> (дата обращения: 02.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Шафаревич, И. Р. Линейная алгебра и геометрия / И. Р. Шафаревич, А. О. Ремизов. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2009. - 512 с. - ISBN 978-5-9221-1139-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/544772> (дата обращения: 25.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

### **Математический анализ**

#### *Основная литература*

1. Антипова, И. А. Математический анализ. Ч. I : учеб. пособие / И.А. Антипова, И.И. Вайнштейн, Т.В. Зыкова [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3326-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032137> – Режим доступа: по подписке.
2. Жукова, Г. С. Математический анализ. Том 1 : учебник / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло ; под ред. Г. С. Жуковой. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 388 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1072169. - ISBN 978-5-16-019247-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2100015> – Режим доступа: по подписке.
3. Долгополова, А. Ф. Руководство к решению задач по математическому анализу. В 2 ч. Ч. 1 : учеб. пособие / А. Ф. Долгополова, Т. А. Колодяжная. - Ставрополь : Сервисшкола, 2012. - 168 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/514584> – Режим доступа: по подписке.
4. Дзебисов, Х. П. Математический анализ. Руководство к решению задач : учебное пособие / Х. П. Дзебисов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 203 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-109185-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1194129> – Режим доступа: по подписке.

#### *Дополнительная литература*

1. Жукова, Г. С. Математический анализ в примерах и задачах. Часть 1 : учебное пособие / Г. С. Жукова, М. Ф. Рушайло. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 260 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015963-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072156> – Режим доступа: по подписке.
2. Шипачев, В. С. Математический анализ. Теория и практика : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 3-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 351 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5267. - ISBN 978-5-16-010073-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1911211> – Режим доступа: по подписке.

### **Дифференциальные уравнения**

#### *Основная литература*

1. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах: учебное пособие / Г. С. Жукова. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 348 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015971-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072182> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный
2. Осадчий, Ю. М. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Ю.М. Осадчий. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 157 с. - ISBN 978-5-16-107965-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1039633> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный

#### *Дополнительная литература*

1. Ледовская, Е. В. Решение дифференциальных уравнений I порядка и некоторых видов дифференциальных уравнений старшего порядка : методические указания к типовому расчету / Е. В. Ледовская, Н. Б. Махова. - Москва: МГАВТ, 2007. -



URL:<https://znanium.com/catalog/product/401063> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Литвин, Д. Б. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы: учебное пособие / Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко, И. И. Мамаев. – Ставрополь: Сервисшкола, 2017. – 76 с. – ISBN. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/976476> – Режим доступа: по подписке – Текст: электронный.

3. Осадчий, Ю. М. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Ю. М. Осадчий. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 157 с. – ISBN 978-5-16-107965-2. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1039633> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

4. Пантелеев, А. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Практикум: Учебное пособие / А. В. Пантелеев, А. С. Якимова, К. А. Рыбаков. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 432 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011973-1. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1010761> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### *Теория вероятностей*

#### *Основная литература*

1. Гулай, Т. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Гулай, А. Ф. Долгополова, Д. Б. Литвин, С. В. Мелешко. – 2-е изд., доп. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 260 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/>

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/>

3. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. – (Университетская серия). – ISBN 978-5-4257-0106-0. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product>

4. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>

5. Сигал, А. В. Теория вероятностей с элементами математической статистики, теории случайных процессов и эконометрики : учебное пособие / А. В. Сигал. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1842523. - ISBN 978-5-16-017314-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>

#### *Дополнительная литература*

1. Математическая статистика. Практикум : учебное пособие / Т. Г. Апалькова, В. И. Глебов, С. А. Задаев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1896790. - ISBN 978-5-16-017913-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/>

2. Хуснутдинов, Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р. Ш. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 205 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка.

КБС)ISBN 978-5-16-009520-2. - Текст : электронный. - URL:

<https://znanium.com/catalog/product/>

3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015712-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>

### ***Математическая статистика***

#### *Основная литература*

1. Гулай, Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко. - 2-е изд., доп. - Ставрополь: АГРУС, 2013. - 260 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/>

2. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е.А. Коган, А.А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 250 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015649-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/>

3. Мхитарян, В. С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Мхитарян, Е. В. Астафьева, Ю. Н. Миронкина, Л. И. Трошин; под ред. В. С. Мхитаряна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2013. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0106-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product>

4. Белько, И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование : учебное пособие / И. В. Белько, И. М. Морозова, Е. А. Криштапович. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 299 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011748-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>

5. Сигал, А. В. Теория вероятностей с элементами математической статистики, теории случайных процессов и эконометрики : учебное пособие / А.В. Сигал. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1842523. - ISBN 978-5-16-017314-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/>

#### *Дополнительная литература*

1. Математическая статистика. Практикум : учебное пособие / Т.Г. Апалькова, В.И. Глебов, С.А. Зададаев [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 254 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1896790. - ISBN 978-5-16-017913-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/>

2. Хуснутдинов, Р. Ш. Математическая статистика: Учебное пособие / Хуснутдинов Р.Ш. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 205 с. (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС)ISBN 978-5-16-009520-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/>

3. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 289 с. — (Среднее профессиональное образование).

- ISBN 978-5-16-015712-2. - Текст : электронный. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/>

## **Базы данных**

### *Основная литература*

1. Агальцов, В. П. Базы данных: учебник: В 2-х кн. Книга 1. Локальные базы данных – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 352 с: ил. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-8199-0377-3. – Текст: электронный. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1068927>.
2. Агальцов, В. П. Базы данных: в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. – Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2020. – 271 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. – Текст: электронный. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1093648>.
3. Голицына, О. Л. Базы данных: учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. – 400 с. – (Высшее образование: бакалавриат). – ISBN 978-5-00091-516-5. – Текст: электронный. – URL:<https://znanium.com/catalog/product/1053934>.
4. Мартишин, С. А. Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook\_5cc063e18baca3.52928692. - ISBN 978-5-16-015133-5. - Текст : электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1214862>.

### *Дополнительная литература*

1. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0517-3. - Текст : электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1007949>.
2. Полищук, Ю. В. Базы данных и их безопасность: учебное пособие / Ю.В. Полищук, А.С. Боровский. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 210 с. – (Высшее образование: Специалитет). – DOI 10.12737/1011088. – ISBN 978-5-16-014924-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1455886>.

## **Архитектура компьютеров**

### *Основная литература*

1. Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ: учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. - Москв: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021. - 383 с. - ISBN 978-5-8199-0868-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1136788> – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
2. Кукарцев, В. В. Проектирование и архитектура информационных систем : учебник / В. В. Кукарцев, Р. Ю. Царев, О. А. Антамошкин; Сибирский Федеральный Университет. - Красноярск: СФУ, 2019. - 192 с. - ISBN 978-5-7638-3620-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/157581> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

**3. Назаров, С. В.** Архитектура и проектирование программных систем: монография / С.В. Назаров. -2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 374 . - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093643> - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

#### *Дополнительная литература*

- 1. Гуров, В. В.** Микропроцессорные системы : учебное пособие / В. В. Гуров.- Москва : ИНФРА-М, 2021. - 336 с. - ISBN 978-5-16-009950-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140465> – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
- 2. Жежера, Н. И.** Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 240 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0517-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167765> - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
- 3. Максимов, Н. В.** Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л.Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 511 с. - ISBN 978-5-00091-511-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079429> – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

#### *Алгоритмы и алгоритмические языки*

##### *Основная литература*

1. Гагарина, Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учебное пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева. - Москва: ФОРУМ, 2011. - 176 с.: ил. - ISBN 978-5-8199-0404-6. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/265617> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Немцова, Т. И. Программирование на языке высокого уровня. Программирование на языке С++: учебное пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, А.И. Терентьев; под редакцией Л.Г. Гагариной. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 512 с. - ISBN 978-5-8199-0699-6. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/1000008> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Задачник-практикум по основам программирования: учебное пособие / Н. И. Амелина, Е. С. Невская, Я. М. Русанова; Южный Федеральный университет - Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2009. - 192 с. - ISBN 978-5-9275-0704-7. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/553143> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

##### *Дополнительная литература*

1. Васюткина, И. А. Технология разработки объектно-ориентированных программ на JAVA / И. Васюткина И.А.; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2012. - 152 с.- ISBN 978-5-7782-1973-1. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/557111> -Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. 186. Комлев, Н. Ю. Объектно Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей / Н.Ю. Комлев. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2015. - 298 с.- ISBN 978-5-91359-138-8. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/884394> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Уйманова, Н. А. Основы объектно-ориентированного программирования: учебное пособие / Н. А. Уйманова, М. Г. Таспаева; Оренбургский государственный университет. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-7410-1993-1. - URL:<https://e.lanbook.com/book/110629> - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

## *Операционные системы*

### *Основная литература*

1. Назаров, С. В. Операционные среды, системы и оболочки. Основы структурной и функциональной организации: учебное пособие / С. В. Назаров. - Москва: КУДИЦ-ПРЕСС, 2007. - 504 с.: ил. - ISBN 978-5-91136-036-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/369379> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Операционные системы. Основы UNIX : учебное пособие / А. Б. Вавренюк, О. К. Курышева, С. В. Кутепов, В. В. Макаров. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 160 с. - ISBN 978-5-16-010893-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1044511> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
3. Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки: учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. - 560 с.: ил. - ISBN 978-5-91134-743-7. <https://znanium.com/catalog/product/552493> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
4. Рудаков, А. В. Операционные системы и среды: учебник /А. В. Рудаков.- Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - ISBN 978-5-906923-85-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/946815> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
5. Калач Андрей Владимирович, Перегудов Александр Николаевич, Здольник Владимир Вячеславович Операционные системы и СУБД ЛИНТЕР. Операционные системы и программы-оболочки ПресСто Учебное пособие/ 2023 152 с. <https://znanium.ru/catalog/document?id=447599> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
6. Варфоломеев Виктор Архипович Пользовательская среда ISPF/PDF операционной системы z/OS. Другие операционные системы/ Учебное пособие Российский университет транспорта. 2018/ 238 с, <https://znanium.ru/catalog/document?id=415622> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

### *Дополнительная литература*

1. Назаров Станислав Викторович, Широков Анатолий Иванович. Современные операционные системы. / Учебное пособие ИНТУИТ-М. 2016. – 247 с. ISBN: 978-5-9963-0416-5 <https://znanium.ru/catalog/document?id=448417>
2. Долженко, А.И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем / А.И. Долженко. - 2-е изд., исправ. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 301 с.: схем., ил. - Библиогр. в кн.; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428801> .

2.6. Оценочные материалы для подготовки и сдачи государственного экзамена. Оценочные материалы для проведения государственного экзамена включают в себя:

- перечень компетенций, проверяемых в ходе государственного экзамена, и показатели уровня их сформированности;
- критерии выставления итоговых оценок на государственном экзамене и шкалы оценивания;
- теоретические вопросы государственного экзамена;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене.

2.6.1. Критерии и шкалы оценивания в соответствии с перечнем компетенций, проверяемых в ходе государственного экзамена, и индикаторами их сформированности:

Компетенции	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% баллов)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает в полном объеме принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. В целом знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. Знает фрагментарно принципы сбора, отбора и обобщения информации
	УК-1.2. Умеет в полном объеме соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. В целом умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Не умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	УК-1.3. Владеет в полном объеме навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	УК-1.3. В целом владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	УК-1.3. Не владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает в полном объеме литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации	УК-4.1. В целом знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации	УК-4.1. Знает фрагментарно литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации
	УК-4.2. Умеет в полном объеме выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.2. В целом умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.2. Не умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
	УК-4.3. Владеет в полном объеме навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	УК-4.3. В целом владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	УК-4.3. Не владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка
ОПК-1: Способен применять фундаментальные	ОПК-1.1. Знает в полном объеме основные	ОПК-1.1. Знает основные положения и	ОПК-1.1. Знает в целом основные положения в	ОПК-1.1. Не знает основные положения в



знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию.	концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию.	области математических и естественных наук, основную терминологию.	области математических и естественных наук, основную терминологию.
	ОПК-1.2. Умеет в полном объеме осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	ОПК-1.2. Умеет в целом осуществлять первичный сбор и анализ материала.	ОПК-1.2. Не умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала.
	ОПК-1.3. Владеет в полном объеме навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеет в целом навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеет в целом навыком работы по решению стандартных математических задач.	ОПК-1.3. Не владеет навыком работы по решению стандартных математических задач.
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает в полном объеме математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования	ОПК-2.1. В целом знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования	ОПК-2.1. Знает фрагментарно математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования
	ОПК-2.2. Умеет в полном объеме разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	ОПК-2.2. В целом умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	ОПК-2.2. Не умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач
	ОПК-2.3. Владеет в полном объеме математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	ОПК-2.3. В целом владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	ОПК-2.3. Не владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает в полном объеме о существующих математических моделях в различных предметных областях	ОПК-3.1. Знает о существующих математических моделях в различных предметных областях	ОПК-3.1. В целом знает о существующих математических моделях в различных предметных областях	ОПК-3.1. Знает фрагментарно о существующих математических моделях в различных предметных областях
	ОПК-3.2. Умеет в	ОПК-3.2. Умеет	ОПК-3.2. В целом	ОПК-3.2. Не умеет

	полном объеме применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач	применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач	умеет применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач	применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач
	ОПК-3.3. Владеет в полном объеме методологией математического моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-3.3. Владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-3.3. В целом владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-3.3. Не владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает в полном объеме технические и программные средства реализации информационных процессов	ОПК-4.1. Знает технические и программные средства реализации информационных процессов	ОПК-4.1. В целом знает технические и программные средства реализации информационных процессов	ОПК-4.1. Знает фрагментарно технические и программные средства реализации информационных процессов
	ОПК-4.2. Умеет в полном объеме выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. В целом умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Не умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.3. Владеет в полном объеме приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	ОПК-4.3. Владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	ОПК-4.3. В целом владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	ОПК-4.3. Не владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает в полном объеме основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	ОПК-5.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	ОПК-5.1. В целом знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	ОПК-5.1. Знает фрагментарно основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ОПК-5.2. Умеет в	ОПК-5.2. Умеет	ОПК-5.2. В целом	ОПК-5.2. Не умеет



	полном объеме применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач, ведения баз данных и информационных хранилищ	умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
	ОПК-5.3. Владеет в полном объеме навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ОПК-5.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ОПК-5.3. В целом владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ОПК-5.3. Не владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает в полном объеме методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. В целом знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает фрагментарно методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2. Умеет в полном объеме самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. В целом умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Не умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий
	ПК-1.3. Владеет в полном объеме навыками сбора и работы с источниками научной информации	ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации	ПК-1.3. В целом владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации	ПК-1.3. Не владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и	ПК-2.1. Знает в полном объеме принципы	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы	ПК-2.1. Знает в целом принципы построения и методы	ПК-2.1. Не знает в полном объеме принципы

применять современный математический аппарат	построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	исследования математических моделей объектов различной природы.	исследования математических моделей объектов различной природы.	построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.
	ПК-2.2. Умеет в полном объеме использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет в целом использовать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Не умеет использовать существующие математические методы для решения прикладных задач.
	ПК-2.3. Владеет в полном объеме навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет в целом навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Не владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.
ПК-3. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1. Знает в полном объеме принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ	ПК-3.1. Знает принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ	ПК-3.1. В целом знает принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ	ПК-3.1. Знает фрагментарно принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ
	ПК-3.2. Умеет в полном объеме работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.	ПК-3.2. Умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.	ПК-3.2. В целом умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.	ПК-3.2. Не умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.
	ПК-3.3. Владеет в полном объеме практическим опытом разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.3. Владеет практическим опытом разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.3. В целом владеет практическим опытом разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.3. Не владеет практическим опытом разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения

2.6.3. Типовые ситуационные и (или) практико-ориентированные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.

Не предусмотрены

2.6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене.

Форма листа оценки, используемого председателем и членами ГЭК для оценивания сформированности компетенций на государственном экзамене

№	Ф.И.О. студента	№ билета	Код проверяемой компетенции (с учетом установленных для проверки в ходе ГЭ индикаторов)	Оценка сформированности компетенции 2 – «неудовлетв.» 3 – «удовлетв.» 4 – «хорошо» 5 – «отлично»	Итоговая оценка на государственном экзамене (среднее значение)
<i>пример внесения в информации таблицу</i>					
1	Петров А.С.	15	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.4	5 – «отлично»	5 – «отлично»
			УК-2.1, УК-2.3	4 – «хорошо»	
			ОПК-2.1, ОПК-2.2	5 – «отлично»	
			ОПК-4.1, ОПК-4.3	4 – «хорошо»	
			ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	5 – «отлично»	
2					
...					

### 3. Требования к выпускной квалификационной работе

3.1. В ходе защиты ВКР проверяется уровень сформированности у выпускника всех установленных данной ОП ВО бакалавриата результатов освоения программы, перечисленных в пунктах 1.3.3.1 и 1.3.3.2:

✓ универсальных (УК) и общепрофессиональных компетенций (ОПК) - в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриата по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика,

✓ профессиональных компетенций (ПК) - на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе требований, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями отрасли, в которой востребованы выпускники.

3.2. Примерная тематика выпускных квалификационных работ и порядок утверждения тем.

1. Метрические характеристики непрерывных на кусочно-гладкой  $k$ -кривой функции.
2. Численные и приближенные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
3. Разрешимость нелинейных сингулярных интегральных уравнений в пространстве Гельдера.
4. Об одном аналоге интерполирующей функции А.Ф. Леонтьева.

5. О сходимости последовательности гармонических функций.
6. Применение факториалов в биологии и компьютерных технологиях.
7. Теоремы существования и единственности в нелинейной модели межотраслевого баланса.
8. Исследование обобщенных дифференциальных уравнений I-го порядка.
9. Численное решение интегральных уравнений многомерных задач математической физики.
10. Неразложимые модели Неймана.
11. Метод наименьших квадратов.
12. Решение обратной задачи для параболического уравнения.
13. Численные методы решения уравнения теплопроводности.
14. Вычисление интегралов и решение трансцендентных уравнений методом Монте-Карло.
15. Операторные уравнения в нормированных пространствах.
16. Решение жестких систем дифференциальных уравнений.
17. Линейные краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения.
18. Применения наилучших приближений для равномерной сходимости рядов Фурье.
19. Приближенные методы нахождения корней полиномов.
20. Непрерывность интеграла типа Коши на разомкнутой кривой.
21. Построение верхних и нижних оценок для систем дифференциальных уравнений.
22. Применения теорем Адамара и Бореля в вопросах вычисления характеристик роста целых функций.
23. О достаточных условиях существования решения нелинейного интегрального уравнения.
24. Дифференциальные уравнения в моделях роста.
25. Математические модели в маркетинге.
26. О решении вырожденных и плохо обусловленных систем линейных алгебраических уравнений.
27. Исследования некорректных линейных задач
28. Математические модели теории игр.
29. Преобразование Фурье и его приложения.
30. Системы векторов линейного оператора в локально выпуклых пространствах и их свойства.
31. Интегральные методы Бореля в суммировании рядов.
32. Методы оптимизации в задачах планирования производства.
33. Дифференциальные уравнения, как модели физических процессов и явлений.
34. Построение математических моделей аналитическими методами дифференциальных уравнений в различных прикладных областях.
35. Экспериментальное и теоретическое изучение роста изолированной популяции.
36. Оценки сверху для типа целой функции.
37. Линейные дифференциальные уравнения, как модели реальных процессов.
38. Об одном разложении векторов локально выпуклого пространства в ряд.
39. Транспортная задача и методы ее решения.
40. Алгоритмы решения комбинаторных задач.
41. Оптимизация транспортных перевозок сети розничной торговли.
42. Оценка влияния макроэкономических показателей на развитие демографического потенциала региона РФ.
43. Оценка стабильности банковской системы Российской Федерации.
44. Сравнительный анализ методов прогнозирования цены на нефть.
45. Оптимизация закупок предприятия розничной торговли.

46. Экономическое моделирование и прогнозирование затрат на информационные и коммуникационные технологии.
47. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере платного здравоохранения.
48. Моделирование доходов и рисков предпринимательства на начальных этапах стартапов.
49. Моделирование конкурентной динамики в распределенной экономической системе типа торгового минимаркета.
50. Моделирование страновых (суверенных) кредитных рейтингов.
51. Моделирование оценки кредитоспособности заемщика коммерческого банка с учетом рисков.
52. Моделирование и прогнозирование миграционных потоков регионов России.
53. Оптимизация деятельности компании по производству мебели на основе игровых моделей.
54. Моделирование инвестиционного портфеля.
55. Оценка зависимости уровня инфляции от макроэкономических показателей на территории Российской Федерации.
56. Методы и модели управления инвестициями производственного предприятия.
57. Методы оценки ипотечного кредитования в условиях экономической нестабильности.
58. Оптимизация деятельности компании по грузоперевозкам на основе игровых моделей.
59. Оптимизация инвестиционных проектов по арбитражу трафика на основе теории принятия решений.
60. Оптимизация эффективности работы персонала.
61. Оценка перспектив развития рынка IT-технологий в России.
62. Многокритериальная модель оптимизации лесовосстановления.
63. Методы и модели оценки эффективности производственной программы предприятия в условиях неопределенности риска.
64. Моделирование потоков трудовых ресурсов в экономике региона.
65. Экономико-математическое моделирование системы управления рисками
66. Анализ эффективности пивоваренного производства методами финансовой математики.
67. Анализ финансовой деятельности предприятия с учетом рисков.
68. Управление запасами с учетом неопределенности и риска на средних предприятиях.
69. Математическое моделирование как метод оптимизации производственной программы предприятия с учетом инвестиций и рисков.
70. Управление рыночными рисками организации на основе математического моделирования

Декан факультета, по представлению заведующего выпускающей кафедрой, утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося Университет может в установленном им порядке предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в

соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы, за обучающимся приказом ректора Университета закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников Университета и при необходимости консультант.

Список литературы, необходимой для подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

1. Овчаров, А. О. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 304 с.. - ISBN 978-5-16-009204-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1081139>
2. Пижурин, А. А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), В. Е. Пятков. - Москва: ИНФРА-М, 2021. - 264 с.]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010816-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140661>
3. Кукушкина, В. В. Организация научно-исследовательской работы студентов: учебное пособие / В. В. Кукушкина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 264 с. - ISBN 978-5-16-004167-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1157859>
4. Лебедев, С. А. Методология научного познания : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00588-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470465>
5. Землянский, А. А. Управление информационными ресурсами в научно-исследовательской работе : учебное пособие / А. А. Землянский, И. Е. Быстренина. - 2-е изд. - Москва : Дашков и К, 2021. - 110 с. - ISBN 978-5-394-04149-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232484>
6. Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. — СПб.: Питер, 2001. — 304 с.

#### *Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы*

1. Федеральный портал «Российское образование» - <https://edu.ru/documents/>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru/>
3. Базы данных Scopus издательства Elsevir<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.

#### **Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: <http://kchgu.ru>.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: <https://do.kchgu.ru>.

#### Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 238 эбс от 23.04.2024 г. Электронный адрес: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	От 23.04.2024г. до 11.05.2025г.
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 36 от 14.03.2024 г. Электронный адрес: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	По 19.01.2025г.
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: <a href="http://rusneb.ru">http://rusneb.ru</a>	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	Бессрочный

### 3.3. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию.

Требования к структуре и содержанию ВКР определяется Положением о порядке выполнения выпускной квалификационной работы в ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева».

ВКР должна полностью соответствовать утвержденной теме исследования, быть актуальной, иметь теоретическую и практическую значимость.

Основными требованиями к работе являются:

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

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

- титульный лист;
- содержание;

- введение;
- основной текст, состоящий, как правило не менее чем из двух разделов;
- заключение;
- список используемых источников и литературы;
- приложения (при необходимости).

**Титульный лист** оформляется по утвержденному формату, который можно получить на выпускающей кафедре.

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

**Введение** содержит научное обоснование проблемы, ее актуальности, цели и задачи, определение методологической основы, структуру и методы исследования, определение теоретической и практической значимости работы. Объем введения – до 5% текста работы.

**Основной текст** должен быть представлен, как правило, теоретическим и эмпирическим разделами. В каждом разделе излагается самостоятельный вопрос изучаемой темы. Подразделы по содержанию должны быть логически связаны между собой и завершаться выводами.

**Заключение** содержит выводы по работе в целом, перспективы дальнейшего изучения, связь с практикой.

**Список используемых источников и литературы** оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа к оформлению библиографии; в нем указываются все использованные студентом источники научной и технической литературы и документации, Интернет-ресурсы. Список должен содержать только те источники, на которые есть ссылки в тексте работы.

**Приложения** по желанию автора содержат материала, имеющий вспомогательное значение в ВКР. Им могут быть описания компьютерных программ, справочные таблицы, отчетные балансы организаций и т.п.

ВКР рекомендуется представлять в объеме 40 – 60 страниц печатного текста

### **Требования к содержанию ВКР.**

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

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

Стиль изложения в ВКР – безличный монолог. Поэтому изложение материала обычно ведется от третьего лица. Не желательно употреблять местоимения первого лица единственного и множественного числа.

Содержание ВКР должно соответствовать требованиям ФГОС ВО и включать в себя:

- обоснование выбора предмета и постановку задачи исследования, выполненные на основе обзора литературы, в том числе с учетом периодических научных изданий;



- теоретическую и (или) экспериментальную части, включающие методы и средства исследований;
- результаты, полученные в ходе подготовки ВКР;
- вопросы экономического обоснования и экологической безопасности;
- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- выполняться с использованием современных методов и моделей, а при необходимости с привлечением специализированных пакетов компьютерных программ, графического материала (таблицы, иллюстрации и пр.);
- заключение: выводы и рекомендации, список использованной литературы, интернет-ресурсов, приложения (при необходимости).

### **Требования к оформлению текстовой части**

Текст ВКР печатается, задавая следующие параметры:

поля: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см и правое – 1,5 см;

шрифт: Times New Roman размером 14;

размер между строками – полуторный.

Заголовки глав, и слова «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СОДЕРЖАНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЯ», следует печатать прописными буквами. Заголовки параграфов пишутся строчными буквами, кроме первой прописной. Каждую главу, введение, заключение, список литературы и приложение следует начинать с новой страницы. Начинать параграфы с новой страницы не нужно. Нумерация страниц ВКР должна быть сквозной. Первая страница – титульный лист, вторая – содержание и т.д.

Внутритекстовая библиографическая ссылка на используемый источник приводится в виде номера, заключенного в квадратные скобки, соответствующего литературному источнику, приведенному в библиографическом списке. При использовании сносок их помещают внизу этой же страницы с отделением от основного текста небольшой горизонтальной чертой.

Наглядный и иллюстрированный материал (таблицы и рисунки) должны иметь номер и название. Рекомендуются позиционная нумерация, состоящую из двух чисел, разделенных точкой, где первое число – номер главы, второе – порядковый номер внутри главы. Слово «Таблица» и ее номер ставятся справа над таблицей, затем с большой буквы посередине пишется название таблицы. Слово «Рис.» его номер и название пишутся под рисунком. Точка после названия таблицы и рисунка не ставится. В тексте при упоминании рисунков и таблиц пишется рис. 1.2, табл. 2.3.

Система обозначений в формулах должна быть продумана и последовательно выдержана в пределах всей работы. Формулы могут быть расположены как отдельными строками, так и непосредственно в тексте. Второй вариант следует применять для несложных по структуре и коротких формул, для промежуточных и вспомогательных выражений. Нумеровать следует формулы, на которые далее по тексту есть ссылки. Нумеровать формулы следует тремя числами, отделенными точками, где первое – номер главы, второе – номер параграфа, третий – порядковый номер внутри подраздела. Номера формул ставят в круглых скобках у правого края страницы на продолжении строки формулы.

Использованные символы расшифровываются в последовательности их прочтения

в формуле. Символ отделяют от пояснения знаком тире, расшифровку от последующего символа отделяют точкой с запятой. Расшифровку начинают со слова *где*, которое помещают с новой строки и в этой же строке непосредственно после слова *где* проводят первый поясняемый символ.

Содержание ВКР должно соответствовать названию темы.

#### 3.4. Порядок выполнения и представления в экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы

Руководитель выпускной работы: выдает задание; оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы; проводит систематические занятия со студентом и консультирует его; проверяет выполнение работы; дает письменный отзыв о работе.

За актуальность, соответствие тематики выпускной работы профилю специальности, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы.

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы, руководитель выпускной квалификационной работы представляет декану факультета письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы.

В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися, руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Выпускающая кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, проверяются на объём заимствования.

Выпускная квалификационная работа и отзыв передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Организация утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее - перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося организация может в установленном ею 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.<sup>5</sup>

#### 3.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

В Государственную экзаменационную комиссию до начала защиты представляются следующие документы:

- отзыв научного руководителя;

---

<sup>5</sup> Приказ от 29 июня 2015 года N 636 Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (с изменениями на 27 марта 2020 года)

- справка и отчет о прохождении ВКР в системе «Антиплагиат»;
- выпускная квалификационная работа.

К публичной защите студент готовит доклад, излагающий основное содержание исследований и иллюстрационный материал на электронном носителе. Студент должен хорошо владеть своим материалом и последовательно изложить содержание работы в течение 7-10 мин. По окончании доклада члены ГЭК задают докладчику вопросы. Ответы на вопросы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными. После ответов на вопросы оглашается отзыв рецензента, предоставляется слово рецензирующему члену экзаменационной комиссии. Желательно присутствие научного руководителя на защите выпускной квалификационной работы.

На закрытом заседании члены ГЭК выносят решение об оценке выполненной квалификационной работы. При этом учитывается актуальность и практическая значимость темы, содержание, оформление, грамотность и ясность изложения, как работы, так и доклада, правильность ответов на вопросы. Студенту, успешно защитившему квалификационную работу, присваивается квалификация – **бакалавр**.

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится в архиве вуза.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе КЧГУ. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе организации, устанавливается Университетом.

В тех случаях, когда защита выпускной квалификационной работы признается неудовлетворительной, ГЭК устанавливает: может ли студент представить к повторной защите ту же работу с изменениями и дополнениями, определяемым комиссией, или же обязан разработать новую тему, которая определяется соответствующей кафедрой.

### 3.6. Оценочные материалы для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы.

Оценочные материалы для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы включает в себя:

- перечень компетенций, проверяемых в ходе защиты выпускной квалификационной работы, и показатели уровня их сформированности;
- критерии выставления итоговых оценок на защите выпускной квалификационной работы и шкалы оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при проведении процедуры защиты ВКР.

Оценочные материалы для проведения процедуры защиты выпускной квалификационной работы включает в себя:

- перечень компетенций, проверяемых в ходе защиты выпускной квалификационной работы, и показатели уровня их сформированности;
- критерии выставления итоговых оценок на защите выпускной квалификационной работы и шкалы оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при проведении процедуры защиты ВКР.

#### 3.6.1. Критерии и шкалы оценивания в соответствии с перечнем компетенций и индикаторами их сформированности:

Компетенции	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% баллов)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ	УК-1.1. Знает в полном объеме принципы сбора,	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения	УК-1.1. В целом знает принципы сбора, отбора и	УК-1.1. Знает фрагментарно принципы сбора,

и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	отбора и обобщения информации	информации	обобщения информации	отбора и обобщения информации
	УК-1.2. Умеет в полном объеме соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. В целом умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	УК-1.2. Не умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
	УК-1.3. Владеет в полном объеме навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	УК-1.3. В целом владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска	УК-1.3. Не владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает в полном объеме совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм	УК-2.1. Знает совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм	УК-2.1. В целом знает совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм	УК-2.1. Знает фрагментарно совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм
	УК-2.2. Умеет в полном объеме определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели	УК-2.2. Умеет определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели	УК-2.2. В целом умеет определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели	УК-2.2. Не умеет определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели
	УК-2.3. Владеет в полном объеме практическим опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	УК-2.3. Владеет практическим опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	УК-2.3. В целом владеет практическим опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	УК-2.3. Не владеет практическим опытом решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает в полном объеме различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия	УК-3.1. В целом знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия	УК-3.1. Знает фрагментарно различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия
	УК-3.2. Умеет в полном объеме строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	УК-3.2. В целом умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами	УК-3.2. Не умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами

	УК-3.3. Владеет в полном объеме практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах распределения ролей в условиях командного взаимодействия	УК-3.3. Владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах распределения ролей в условиях командного взаимодействия	УК-3.3. В целом владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах распределения ролей в условиях командного взаимодействия	УК-3.3. Не владеет практическим опытом участия в командной работе, в социальных проектах распределения ролей в условиях командного взаимодействия
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает в полном объеме литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации	УК-4.1. В целом знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации	УК-4.1. Знает фрагментарно литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, требования к деловой коммуникации
	УК-4.2. Умеет в полном объеме выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.2. В целом умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации	УК-4.2. Не умеет выражать свои мысли на государственном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации
	УК-4.3. Владеет в полном объеме навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	УК-4.3. В целом владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	УК-4.3. Не владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Знает в полном объеме основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	УК-5.1. В целом знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации	УК-5.1. Знает фрагментарно основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации
	УК-5.2. Умеет в полном объеме вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	УК-5.2. В целом умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм	УК-5.2. Не умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
	УК-5.3. Владеет в полном объеме	УК-5.3. Владеет навыками общения в	УК-5.3. В целом владеет навыками	УК-5.3. Не владеет навыками общения

	навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знает в полном объеме основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	УК-6.1. В целом знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	УК-6.1. Знает фрагментарно основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
	УК-6.2. Умеет в полном объеме планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения	УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения	УК-6.2. В целом умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения	УК-6.2. Не умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения
	УК-6.3. Владеет в полном объеме навыками управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	УК-6.3. Владеет навыками управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	УК-6.3. В целом владеет навыками управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	УК-6.3. Не владеет навыками управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает в полном объеме основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры	УК-7.1. В целом знает основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры	УК-7.1. Знает фрагментарно основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры
	УК-7.2. Умеет в полном объеме выполнять комплекс физкультурных упражнений	УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений	УК-7.2. В целом умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений	УК-7.2. Не умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений
	УК-7.3. Владеет в полном объеме практическим опытом занятий	УК-7.3. Владеет практическим опытом занятий физической	УК-7.3. В целом владеет практическим опытом занятий	УК-7.3. Не владеет практическим опытом занятий физической

	физической культурой	культурой	физической культурой	культурой
УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает в полном объеме культуру безопасного и ответственного поведения в случае угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает культуру безопасного и ответственного поведения в случае угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. В целом знает культуру безопасного и ответственного поведения в случае угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Знает фрагментарно культуру безопасного и ответственного поведения в случае угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
	УК-8.2. Умеет в полном объеме выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	УК-8.2. Умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	УК-8.2. В целом умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	УК-8.2. Не умеет выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению
	УК-8.3. Владеет в полном объеме навыками оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; поддержания безопасных условий жизнедеятельности	УК-8.3. Владеет навыками оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; поддержания безопасных условий жизнедеятельности	УК-8.3. В целом владеет навыками оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; поддержания безопасных условий жизнедеятельности	УК-8.3. Не владеет навыками оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях; поддержания безопасных условий жизнедеятельности
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает в полном объеме базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	УК-9.1. Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	УК-9.1. В целом знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития	УК-9.1. Знает фрагментарно базовые принципы функционирования экономики и экономического развития
	УК-9.2. Умеет в полном объеме самостоятельно принимать экономические решения	УК-9.2. Умеет самостоятельно принимать экономические решения	УК-9.2. В целом умеет самостоятельно принимать экономические решения	УК-9.2. Не умеет самостоятельно принимать экономические решения
	УК-9.3. Владеет в полном объеме навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3. Владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3. В целом владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3. Не владеет навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение	УК-10.1. Знает в полном объеме принципы и организационные	УК-10.1. Знает принципы и организационные основы	УК-10.1. В целом знает принципы и организационные основы	УК-10.1. Знает фрагментарно принципы и организационные

к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве	противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве	противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве	основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве
	УК-10.2. Умеет в полном объеме анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им, способствующих коррупционному поведению и коррупционным проявлениям	УК-10.2. Умеет анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им, способствующих коррупционному поведению и коррупционным проявлениям	УК-10.2. В целом умеет анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им, способствующих коррупционному поведению и коррупционным проявлениям	УК-10.2. Не умеет анализировать факторы, способствующие коррупционному поведению, экстремизму, терроризму и коррупционным, экстремистским, террористическим проявлениям, а также способы противодействия им, способствующих коррупционному поведению и коррупционным проявлениям
	УК-10.3. Владеет в полном объеме методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности	УК-10.3. Владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности	УК-10.3. В целом владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности	УК-10.3. Не владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает в полном объеме основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию.	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории, основную терминологию.	ОПК-1.1. Знает в целом основные положения в области математических и естественных наук, основную терминологию.	ОПК-1.1. Не знает основные положения в области математических и естественных наук, основную терминологию.
	ОПК-1.2. Умеет в полном объеме осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические	ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты.	ОПК-1.2. Умеет в целом осуществлять первичный сбор и анализ материала.	ОПК-1.2. Не умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала.



	объекты.			
	ОПК-1.3. Владеет в полном объеме навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеет в целом навыком работы по решению стандартных математических задач и применяет их в профессиональной деятельности	ОПК-1.3. Владеет в целом навыком работы по решению стандартных математических задач.	ОПК-1.3. Не владеет навыком работы по решению стандартных математических задач.
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает в полном объеме математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования	ОПК-2.1. В целом знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования	ОПК-2.1. Знает фрагментарно математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования
	ОПК-2.2. Умеет в полном объеме разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	ОПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	ОПК-2.2. В целом умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	ОПК-2.2. Не умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач
	ОПК-2.3. Владеет в полном объеме математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	ОПК-2.3. Владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	ОПК-2.3. В целом владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач	ОПК-2.3. Не владеет математическими методами и системами программирования для решения прикладных задач
ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает в полном объеме о существующих математических моделях в различных предметных областях	ОПК-3.1. Знает о существующих математических моделях в различных предметных областях	ОПК-3.1. В целом знает о существующих математических моделях в различных предметных областях	ОПК-3.1. Знает фрагментарно о существующих математических моделях в различных предметных областях
	ОПК-3.2. Умеет в полном объеме применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач	ОПК-3.2. Умеет применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач	ОПК-3.2. В целом умеет применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач	ОПК-3.2. Не умеет применять и адаптировать существующие математические модели для решения прикладных задач
	ОПК-3.3. Владеет в полном объеме методологией математического моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-3.3. Владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-3.3. В целом владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач	ОПК-3.3. Не владеет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач

ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает в полном объеме технические и программные средства реализации информационных процессов	ОПК-4.1. Знает технические и программные средства реализации информационных процессов	ОПК-4.1. В целом знает технические и программные средства реализации информационных процессов	ОПК-4.1. Знает фрагментарно технические и программные средства реализации информационных процессов
	ОПК-4.2. Умеет в полном объеме выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. В целом умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.2. Не умеет выбирать и использовать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программные средства для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4.3. Владеет в полном объеме приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	ОПК-4.3. Владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	ОПК-4.3. В целом владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением	ОПК-4.3. Не владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает в полном объеме основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	ОПК-5.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	ОПК-5.1. В целом знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	ОПК-5.1. Знает фрагментарно основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий
	ОПК-5.2. Умеет в полном объеме применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач, ведения баз данных	ОПК-5.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач, ведения баз данных и информационных хранилищ	ОПК-5.2. В целом умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач, ведения баз данных	ОПК-5.2. Не умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации процессов, решения прикладных задач, ведения баз данных и информационных хранилищ

	и информационных хранилищ		и информационных хранилищ	хранилищ
	ОПК-5.3. Владеет в полном объеме навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ОПК-5.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ОПК-5.3. В целом владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач	ОПК-5.3. Не владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ОПК-6. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-6.1. Знает в полном объеме современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	ОПК-6.1. Знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	ОПК-6.1. В целом знает современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач	ОПК-6.1. Знает фрагментарно современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач
	ОПК-6.2. Умеет в полном объеме обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	ОПК-6.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	ОПК-6.2. В целом умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач	ОПК-6.2. Не умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач
	ОПК-6.3. Владеет в полном объеме методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-6.3. Владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-6.3. В целом владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-6.3. Не владеет методами разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-7. Способен разрабатывать и модернизировать	ОПК-7.1. Знает в полном объеме современное	ОПК-7.1. Знает современное программное и	ОПК-7.1. В целом знает современное программное и	ОПК-7.1. Знает фрагментарно современное

программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных комплексов	программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
	ОПК-7.2. Умеет в полном объеме разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК-7.2. Умеет разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК-7.2. В целом умеет разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК-7.2. Не умеет разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	ОПК-7.3. Владеет в полном объеме практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-7.3. Владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-7.3. В целом владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-7.3. Не владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
	ОПК-7.3. Владеет в полном объеме практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-7.3. Владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-7.3. В целом владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-7.3. Не владеет практическим опытом разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знает в полном объеме методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. В целом знает методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знает фрагментарно методологию научных исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2. Умеет в полном объеме самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. В целом умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий	ПК-1.2. Не умеет самостоятельно анализировать и решать научные, научно-исследовательские задачи в области прикладной математики и ее приложений, а также компьютерных технологий

	ПК-1.3. Владеет в полном объеме навыками сбора и работы с источниками научной информации	ПК-1.3. Владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации	ПК-1.3. В целом владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации	ПК-1.3. Не владеет навыками сбора и работы с источниками научной информации
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знает в полном объеме принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	ПК-2.1. Знает принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	ПК-2.1. Знает в целом принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.	ПК-2.1. Не знает в полном объеме принципы построения и методы исследования математических моделей объектов различной природы.
	ПК-2.2. Умеет в полном объеме использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Умеет в целом использовать существующие математические методы для решения прикладных задач.	ПК-2.2. Не умеет использовать существующие математические методы для решения прикладных задач.
	ПК-2.3. Владеет в полном объеме навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Владеет в целом навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.	ПК-2.3. Не владеет навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач.
ПК-3. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-3.1. Знает в полном объеме принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ	ПК-3.1. Знает принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ	ПК-3.1. В целом знает принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ	ПК-3.1. Знает фрагментарно принципы построения существующих технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ
	ПК-3.2. Умеет в полном объеме работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.	ПК-3.2. Умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.	ПК-3.2. В целом умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.	ПК-3.2. Не умеет работать с современными системами программирования, разрабатывать и применять программное обеспечение и базы данных, решать практические задачи на основе известных и самостоятельно разработанных алгоритмов.
	ПК-3.3. Владеет в полном объеме практическим опытом разработки	ПК-3.3. Владеет практическим опытом разработки алгоритмов и	ПК-3.3. В целом владеет практическим опытом разработки	ПК-3.3. Не владеет практическим опытом разработки алгоритмов и

	алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения	программ в области системного и прикладного программного обеспечения	алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения	программ в области системного и прикладного программного обеспечения
--	---	--	---	--

3.6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при проведении процедуры защиты ВКР.

Примерная форма листа оценки, используемого председателем и членами ГЭК для оценивания сформированности компетенций при проведении процедуры защиты ВКР.

№	Ф.И.О. студента	Тема ВКР	Номер проверяемой компетенции (с учетом установленных для проверки в ходе защиты ВКР индикаторов)	Оценка 2 – «неудовлетв.» 3 – «удовлетв.» 4 – «хорошо» 5 – «отлично»	Итоговая оценка на защите ВКР (среднее значение)
<i>пример внесения в информации таблицу</i>					
1	Иванов И.И.	Методические аспекты изучения вероятностно-статистического материала в школе	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2 ОПК-2.1, ОПК-2.4 ОПК-4.1, ОПК-4.2 ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4		5 – «отлично»
2	...				

Факультетом и кафедрами могут самостоятельно разрабатываться листы оценки сформированности компетенций студента, проверяемых при проведении процедуры защиты ВКР или другие формы, позволяющие фиксировать полученные при оценивании студентов результаты и способствующие выставлению итоговой оценки.

### Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ГИА

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, выполнение и защита ВКР проводятся в учебных аудиториях. С описанием оснащённости аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащённости образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

#### *Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения*

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

**Особенности реализации ГИА для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «[Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ](http://kchgu.ru)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

### **Лист регистрации изменений**

В рабочей программе внесены следующие изменения:

<b>Изменение</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО</b>	<b>Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО</b>