

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

Физико-математический факультет
Кафедра математического анализа

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ
В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Направление подготовки:

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

направленность (профиль):

«Системное программирование и компьютерные технологии»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - **2025**

Карачаевск, 2025

Составители: канд. физ.-мат. наук, доцент Лайпанова З.М.

Нормативные основания

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 9 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., №1456, 8.02.2021 г., №83, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению **01.03.02 Прикладная математика и информатика**, направленность (профиль): «**Системное программирование и компьютерные технологии**», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2024-2025 учебный год, протокол № 8 от 28 апреля 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи практики. Тип, способ и форма(-ы) ее проведения	4
1.1. Цель практики	4
1.2. Задачи практики	4
1.3. Типы, способ и форма(-ы) проведения практики	4
2. Место практики в структуре образовательной программы. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических часах	4
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	5
4. Содержание практики	8
5. Формы отчетности по практике	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	9
6.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	19
6.3. Шкала оценки отчета о практике и его защиты	20
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций	21
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики. Информационное обеспечение образовательного процесса.	21
7.1. Основная литература:	21
7.2. Дополнительная литература:	22
8. требования к условиям реализации рабочей программы практики	22
8.1. Общесистемные требования	22
8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики	23
8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	23
8.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	24
9. Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	24
10. Лист регистрации изменений	25

1. Цель и задачи практики. Тип, способ и форма(-ы) ее проведения

1.1. Цель практики

Целями практики являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

1.2. Задачи практики

В зависимости от места прохождения практики и вида деятельности, задачи практики могут включать:

- 1) решение конкретных научных и прикладных задач с применением методов математического моделирования и вычислительной математики;
- 2) изучение и использование современных программных средств, разработку алгоритмов и программ для решения задач;
- 3) ознакомление с опытом применения конкретных методов математического моделирования, методов вычислительной математики, программного обеспечения для решения задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях конкретных организаций;
- 4) сбор материала и получение в ходе практики навыков для подготовки выпускной работы;
- 5) формирование способности работать в коллективе, освоение функциональных обязанностей по профилю работы;
- 6) формирование навыка публично выступать докладами/сообщениями.

1.3. Типы, способ и форма(-ы) проведения практики

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способ проведения практики:

– стационарная; – выездная

Форма проведения практик – непрерывная – путем выделения в календарном учебном графике учебного процесса непрерывного периода времени для проведения всех видов практик, предусмотренных образовательной программой.

Преддипломная практика проводится в структурных подразделениях университета. Прохождение преддипломной практики возможно в специализированных научных лабораториях, а также организациях, на базе которых могут проводиться научно-прикладные и фундаментальные исследования.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, преддипломная практика проходит в тех же структурных подразделениях, но в зависимости от состояния здоровья учтены и предусмотрены места проведения практики: специальная компьютерная техника и программное обеспечение для слабовидящих и слепых, видеоувеличители, аудиотехника для лиц с ограничением по слуху, а также специальное оборудование для людей с нарушениями опорно-двигательного аппарата, что значительно улучшит условия обучения инвалидов и лиц с ОВЗ. В учебно-лабораторном корпусе КЧГУ выделены две аудитории, имеющие соответствующее оборудование для проведения занятий и практики; обеспечен беспрепятственный доступ обучающихся в учебные и другие помещения университета.

2. Место практики в структуре образовательной программы. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических часах

Данная практика относится к обязательной части Блока 2 «Практика». Дисциплина (модуль) изучается на _4_ курсе (ах) в _8_ семестре (ах).

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б2.О.04(Пд)
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь входные знания, умения и компетенции, полученные по всем дисциплинам данного направления подготовки в объеме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

Освоение данной дисциплины является основой для подготовки к итоговой государственной аттестации.

Преддипломная практика проводится на четвертом курсе обучения бакалавров. Его продолжительность составляет 4 недели в соответствии с учебным планом по программе магистратуры. Сроки преддипломной практики определяются учебным планом. Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 6 ЗЕТ, 216 академических часов.

3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций
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
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 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	ОПК-2.1. Знает математические методы, системы программирования, основы алгоритмизации, правила составления программ на различных языках программирования.

	алгоритмов решения прикладных задач	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
ПК-1	Способен 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	Способен 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	Способен 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.

4. Содержание практики

Содержательный поэтапный план прохождения практики включает в себя

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Вид работ
1.	Подготовительный этап	Участие в установочных конференциях на факультете; ознакомление с рабочей программой практики; изучение методических рекомендаций по практической подготовке; согласование индивидуального задания с руководителями практики от кафедры и от профильной организации; оформление документов по прохождению практики; усвоение правил техники безопасности, пожарной безопасности и охраны труда.
2.	Основной этап	Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практической подготовки, мероприятия по сбору материала, заполнение дневника по практике. Консультации руководителей практики о ходе выполнения заданий, оформлении и содержании отчета по производственным вопросам.
3.	Заключительный этап	Подведение итогов и составление отчета: систематизация, анализ, обработка собранного в ходе практики материала, предоставление дневника, отчета; проверка отчета по практике, оформление характеристики руководителей практики, защита отчета; участие в итоговой конференции.

5. Формы отчетности по практике

Формой отчетности по преддипломной практике является экзамен (8 семестр).

Для получения экзамена бакалавру требуется представить на кафедру и защитить у руководителя практики отчет о прохождении практики.

В отчет включаются:

1) непосредственно сам отчет включающий в себя:

- развернутое описание проделанной обучающимся работы по каждому разделу индивидуального плана практики, включая анализ собранных данных, сделанные выводы и предложения по решению, выявленных решений поставленных задач;

Отчет включает в себя также список литературы, который содержит перечень источников, на основе которых выполнена работа: материалы периодической печати, статьи из сборников научных трудов, учебники, монографии, стандарты и другие нормативно-технические документы, справочники и т. п., Интернет-ресурсы. В приложениях могут быть исходные данные для расчетов; формы документов, схемы и таблицы, раскрывающие информационную систему организации.

2) дневник прохождения практики, в котором отражены:

- индивидуальное задание, выполняемое в период практической подготовки;
- совместный рабочий график (план) проведения практической подготовки;
- учет выполняемой работы;
- характеристики руководителя практики от профильной организации и руководителя практики от факультета.

Сроки сдачи и защиты отчета по практике устанавливаются кафедрой в соответствии с календарным учебным графиком.

По итогам защиты отчета по практике в зачетную книжку студента проставляется соответствующая оценка с указанием места, срока прохождения практики и занимаемой им должности.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	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-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	УК-2.2. Умеет определять ресурсное обеспечение для	УК-2.2. В целом умеет определять ресурсное обеспечение для	УК-2.2. Не умеет определять ресурсное обеспечение для

	обеспечение для достижения поставленной цели	достижения поставленной цели	достижения поставленной цели	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	УК-4.3. Владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном	УК-4.3. В целом владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном	УК-4.3. Не владеет навыками составления текстов на государственном и иностранном

	и иностранном языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	языках, опытом перевода текстов с иностранного языка	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 навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	УК-5.3. Владеет навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	УК-5.3. В целом владеет навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения, анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры	УК-5.3. Не 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 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	УК-6.3. Владеет навыками управления своей познавательной	УК-6.3. В целом владеет навыками управления своей познавательной	УК-6.3. Не владеет навыками управления своей познавательной

	познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей	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 физической культурой	УК-7.3. Владеет практическим опытом занятий физической культурой	УК-7.3. В целом владеет практическим опытом занятий физической культурой	УК-7.3. Не 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 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 к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Знает в полном объеме принципы и организационные основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве	УК-10.1. Знает принципы и организационные основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве	УК-10.1. В целом знает принципы и организационные основы противодействия коррупции, экстремизму, терроризму в Российском законодательстве	УК-10.1. Знает фрагментарно принципы и организационные 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	УК-10.3. Владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие	УК-10.3. В целом владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие	УК-10.3. Не владеет методами поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие

	коррупции, экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности	экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности	экстремизму, терроризму в области профессиональной деятельности	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 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 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	ОПК-5.1. Знает в полном объеме основные языки программирования и работы с базами данных, операционные	ОПК-5.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки,	ОПК-5.1. В целом знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные	ОПК-5.1. Знает фрагментарно основные языки программирования и работы с базами данных, операционные

практического применения	системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	современные программные среды разработки информационных систем и технологий	системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий	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 различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	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-5.2. 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 различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ	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 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
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	ОПК-6.2. Умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения	ОПК-6.2. В целом умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения	ОПК-6.2. Не умеет обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения

	средства для решения профессиональных задач	профессиональных задач	профессиональных задач	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 программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных комплексов	ОПК-7.1. Знает в полном объеме современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-7.1. Знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-7.1. В целом знает современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-7.1. Знает фрагментарно современное 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
ПК-1. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать	ПК-1.1. Знает в полном объеме методологию научных исследований,	ПК-1.1. Знает методологию научных исследований,	ПК-1.1. В целом знает методологию научных исследований,	ПК-1.1. Знает фрагментарно методологию научных исследований,

данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	исследований, основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	основные научные понятия и проблемы, существующие в своей профессиональной деятельности	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 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 программ

	прикладных программ			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

6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы используются следующие типовые задания:

Задание №1. Сбор, обобщение и анализ литературных данных по выбранной тематике исследования в сети Интернет, ЭБС, других библиотеках. При этом изучаются: статьи в отечественных и зарубежных периодических химических журналах; обзорные статьи в журналах, сборниках обзоров; реферативные журналы; монографии, справочники;

Задание №2. Выбор стандартов использования при разработке программ в рамках НИР. Объяснить выбор профиля информационных систем и как он формировался для разработки выбранной темы НИР.

Задание №3. Разработка методологии исследования. Выбор и оценка методов исследования. Построение математической модели.

Задание №4. Подведение итогов и составление отчета: систематизация, анализ, обработка собранного в ходе практики материала, предоставление отчета.

Задание № 5. Построить компьютерную модель рассеяния примеси для двумерного уравнения диффузии с учетом переноса вдоль одной из осей, естественной деградации и осаждения примеси методом конечных разностей, используя метод расщепления по пространственным переменным (рассмотреть задачу в прямоугольнике для различных типов граничных условий).

Задание №6. Исследовать тему «О некоторых аспектах в постановке математических задач».

Задание №7. Найти решение обратной задачи теории рассеяния для обыкновенных дифференциальных уравнений четного порядка на всей оси.

Задание №8. Решить задачи с помощью линейного программирования.

Задание №9. Решить задачи графическим методом.

Задание №10. Найти целевую функцию с помощью Симплекс-метода.

Задание №11. Составить математическую модель «Оптимизация управления запасами».

Задание №12. Применить стохастическую одноименную модель при случайной величине спроса для задач линейного программирования.

Задание №13. Изучить тему «Решение игр с помощью линейного программирования».

Задание №14. Изучить тему: Методы сетевого планирования и управления»

- Задание №15.** Исследовать тему «Метрические характеристики непрерывных на кусочно-гладкой k -кривой функций»
- Задание №16.** Написать статью на тему «Численные и приближенные методы решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений»
- Задание №17.** Выполнить научно исследовательскую работу на тему «Разрешимость нелинейных сингулярных интегральных уравнений в пространстве Гельдера»
- Задание №18.** Выполнить научно исследовательскую работу на тему «Об одном аналоге интерполирующей функции А.Ф. Леонтьев»
- Задание №19.** Выполнить научно исследовательскую работу на тему «О сходимости последовательности гармонических функций»
- Задание №20.** Выполнить научно исследовательскую работу на тему «Применение фракталов в биологии и компьютерных технологиях»
- Задание №21.** Выполнить научно исследовательскую работу на тему «Исследование обобщенных дифференциальных уравнений I-го порядка».
- Задание №22.** Написать статью на тему «Численное решение интегральных уравнений многомерных задач математической физики»
- Задание №23.** Исследовать тему «Неразложимые модели Неймана»
- Задание №24.** Применить тему «Метод наименьших квадратов» для доказательства некоторых теорем.
- Задание №25.** Решить задачу на тему «Решение обратной задачи для параболического уравнения»
- Задание №26.** Привести примеры на тему «Численные методы решения уравнения теплопроводности»
- Задание №27.** Решить задачи на тему «Вычисление интегралов и решение трансцендентных уравнений методом Монте-Карло»
- Задание №28.** Исследовать тему «Методы решения операторных уравнений и их частных случаев в нормированных пространствах».
- Задание №29.** Выполнить научно-исследовательскую работу на тему «Явные и неявные методы решения дифференциальных уравнений».
- Задание №30.** Выполнить научно-исследовательскую работу на тему «Линейные краевые задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения»
- Задание №31.** Выполнить научно-исследовательскую работу на тему «Применения наилучших приближений для равномерной сходимости» рядов Фурье
- Задание №32.** Выполнить научно-исследовательскую работу на тему «Приближенные методы нахождения корней полиномов».
- Задание №33.** Изучить тему «Непрерывность интеграла типа Коши на разомкнутой кривой»
- Задание №34.** Решить задачи на построение верхних и нижних оценок для систем дифференциальных уравнений

6.3. Шкала оценки отчета о практике и его защиты

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично» компетенции освоены полностью	<ul style="list-style-type: none"> оценка «отлично» ставится магистранту, полностью выполнившему предусмотренные программой практики задания; умело практически и творчески решающему профессиональные задачи, продемонстрировавшему компетентность в вопросах овладения научными и практическими методами исследования всех задач преддипломной практики, проявившему организаторские способности в сфере научных исследований в коллективе.
«Хорошо» компетенции в основном освоены	<ul style="list-style-type: none"> оценки «хорошо» заслуживает магистрант, полностью выполнивший предусмотренные программой практики задания; умело практически и творчески решающий профессиональные задачи, владеющий научными и практическими методами исследования основных задач преддипломной практики, проявивший организаторские способности в сфере научных исследований в коллективе; допускающий незначительные ошибки в постановке целей и задач преддипломной практики, структурирования материала и подбора методов практики.
«Удовлетворительно» компетенции освоены частично	<ul style="list-style-type: none"> оценки «удовлетворительно» заслуживает магистр, полностью выполнивший программу практики, но не проявляющий творческого и исследовательского начала в решении задач и целей практики; использующий ограниченный перечень научных методов и приемов; испытывающий трудности в подготовке и оформлении учебных и научных материалов практики; допускающий незначительные

	нарушения в выполнении своих профессиональных обязанностей;
«Неудовлетворительно» компетенции не освоены	<ul style="list-style-type: none"> оценки «неудовлетворительно» заслуживает магистрант, не полностью или некачественно выполнивший программу практики; допускающий существенные ошибки в решении практических задач, нарушения трудовой дисциплины; не обнаруживающий умения взаимодействовать с коллегами и студентами в коллективе.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Перечень (код) контролируемых компетенций	Контролируемые разделы (темы)	Этапы формирования компетенций
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Раздел 1. Исследование основных направлений деятельности университета и кафедры в области научно-исследовательской деятельности.	1-ый этап
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Раздел 2. Исследование теоретических и практических аспектов материала выпускной квалификационной работы (ВКР), в том числе, математических моделей, алгоритмов и другие инструментальных средства, применяемых при выполнении ВКР.	2-ой этап
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3;	Раздел 3. Систематизация учебного и научного материала для выполнения ВКР. Составление научного обзора, списка библиографических и других источников по теме проводимого исследования.	2-ой этап

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики. Информационное обеспечение образовательного процесса.

7.1. Основная литература:

- Белов, Ю. Я. Аппроксимация и корректность краевых задач для дифференциальных уравнений: учебное пособие / Ю. Я. Белов, Р. В. Сорокин, И. В. Фроленков. - Красноярск: СФУ, 2012. - 172 с. - ISBN 978-5-7638-2499-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/491959> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
- Егоров, А. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения и система Maple: учебное пособие / Егоров А.И. - Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. - 392 с.: ISBN 978-5-91359-205-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/858610> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
- Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения : учебник / Г. С. Жукова. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 504 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015970-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1072180> - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
- 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.
- Коган, Е. А. Обыкновенные дифференциальные уравнения и вариационное исчисление: учебное пособие / Е. А. Коган. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 293 с. - (Высшее образование:

- Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015817-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1058922> – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
6. **Жукова, Г. С.** Высшая математика для бакалавра. Практикум: учебное пособие: в 2 частях. Часть 1 / Г.С. Жукова. - Москва: ИНФРА-М, 2019.- 223 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-108293-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067376> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
 7. **Краткий курс высшей математики** : учебник / под общей редакцией К. В. Балдина. - 4-е изд., стер. - Москва : Дашков и К°, 2020. - 510 с. - ISBN 978-5-394-03643-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1093244> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
 8. **Безруков, А. И.** Математическое и имитационное моделирование: учебное пособие / А. И. Безруков, О. Н. Алексенцева. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 227 с. - ISBN 978-5-16-012709-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005911> - Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

7.2. Дополнительная литература:

1. **Аркашов, Н. С.** Теория вероятностей и случайные процессы: учебное пособие / Н. С. Аркашов, А. П. Ковалевский; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 238 с.- ISBN 978-5-7782-2382-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546213> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
2. **Лабскер, Л. Г.** Вероятностное моделирование в финансово-экономической области: учебное пособие / Л.Г. Лабскер. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 172 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004014-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/987791> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
3. **Федоткин, М. А.** Построение вероятностных моделей: учебно-методическое пособие / М. А. Федоткин; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2012. - 72 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152956> - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
4. **Хуснутдинов, Р. Ш.** Теория вероятностей: учебник / Р. Ш. Хуснутдинов. - Москва: ИНФРА-М, 2013. - 175 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005312-7. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/363773> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.
5. **Шершнев, В. Г.** Математический анализ: учебное пособие / В.Г. Шершнев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005488-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1008011> – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный
6. **Дифференциальные уравнения в примерах и задачах:** учебно-методическое пособие / А. М. Мамчурев.- Карачаевск: КЧГУ, 2009.- 48 с.- URL: <https://lib.kchgu.ru> – Текст: электронный.
7. **Рубчинский А.А.** Дискретные математические модели. Начальные понятия и стандартные задачи: учебное пособие /А.А. Рубчинский.- Москва: Директ-Медиа, 2014. - 269 с. - ISBN 978-5-4458-3802-9.- URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_007559467 – Текст: электронный.
8. **Самарский А.А.** Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. И. Михайлов.- 2-е изд., испр.- Москва: Физматлит, 2001.- 320 с.- ISBN 5-9221-0120-X.- URL: https://old.rusneb.ru/catalog/000199_000009_000721455/ – Текст: электронный.

8. Требования к условиям реализации рабочей программы практики

8.1. Общесистемные требования

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
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.com	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 10 от 11.02.2025 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 11.02.2025г. до 11.02.2026г.
2025-2026 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22.02.2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.com Обзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики

НИР проводится в профильных организациях, обладающих необходимым кадровым потенциалом с использованием материальной и информационной базы данной организации, с которой Университетом (институтом/факультетом) заключен договор, а также в структурных подразделениях, лабораториях Университета.

Для осуществления материально-технического обеспечения реализуемых образовательных программ факультет располагает необходимыми учебно-лабораторными помещениями, обеспечивающими качественную подготовку специалистов. Существует развитая материально-техническая база для проведения образовательной деятельности, включающая компьютеры, сканеры, телевизоры, мультимедийные средства (проекторы, интерактивные доски).

Реализация практики обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: <https://kchgu.ru/sveden/objects/>

8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

При проведении практики используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (Лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (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.

8.4. 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>.

9. Особенности организации и проведения практики 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](#)», размещенным на сайте Университета по адресу: <http://kchgu.ru>.

10. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения	Дата введения изменений