

**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 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
РАБОТЫ 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.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цели 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.....	5
3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
4. Содержание практики .....	7
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 .....	13
6.3. Шкала оценки отчета о практике и его защиты.....	15
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	16
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики. Информационное обеспечение образовательного процесса .....	16
7.1. Основная литература: .....	16
7.2. Дополнительная литература: .....	17
8. Требования к условиям реализации рабочей программы практики.....	18
8.1. Общесистемные требования .....	18
8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики .....	19
8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....	20
8.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	20
9. Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	20
10. Лист регистрации изменений .....	21

# **1. Цели и задачи практики. Тип, способ и форма(-ы) ее проведения**

## **1.1. Цель практики**

- развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением профессиональных задач в инновационных условиях;
- умение проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности;
- приобретение опыта внедрения результатов научных исследований в экономике и управлении.
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении различного ряда дисциплин;
- применение фундаментальных научных знаний, полученных в области математических и прикладных наук.

## **1.2. Задачи практики**

- ознакомление с различными методами научного поиска, выбор оптимальных методов исследования, соответствующих задачам исследования;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления бакалавров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- самостоятельная формулировка и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- умение решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов;
- использование результатов научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности.

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

**Вид практики:** научно-исследовательская работа.

**Тип практики:** научно-исследовательская работа.

**Способы проведения практики:**

- стационарная.

**Форма проведения практики:** непрерывная.

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

Научно-исследовательская работа проводится как активная практика и направлена на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных обучающимися в процессе освоения дисциплин профиля,

приобретение и совершенствование профильных навыков, подготовку к будущей профессиональной деятельности. Данная форма практики способствует закреплению и углублению теоретических знаний обучающихся, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной практической работы с элементами научно-исследовательской работы. Данная форма практики имеет также немаловажное значение для выполнения выпускной квалификационной работы и продолжения научной деятельности обучающегося на уровне подготовки кадров высшей квалификации.

Прохождение НИР возможно в специализированных научных лабораториях, а также организациях, на базе которых могут проводиться научно-прикладные и фундаментальные исследования.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья 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 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». Практика проходит на 3 курсе в 6 семестре.

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП	
Индекс	Б2.О.03(П)
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь входные знания, умения и компетенции, полученные по дисциплинам данного направления подготовки в объеме вузовской программы бакалавриата и бакалавратуры.	
<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины</b>	

**(модуля) необходимо как предшествующее:**

Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения всех дисциплин и практики данного направления подготовки, а также для подготовки к итоговой государственной аттестации.

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 выбранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Владеет навыками работы с информационными объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска
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
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-4	Способен понимать принципы работы современных	ОПК-4.1. Знает технические и программные средства реализации информационных процессов

	информационных технологий и использовать их 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-4.3. Владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением
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 НИР; изучение методических рекомендаций по научной подготовке; согласование индивидуального задания с руководителями НИР

		от кафедры и от профильной организации; оформление документов по прохождению НИР.
2.	Основной этап	Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту НИР, мероприятия по сбору материала, их отображению в отчете. Консультации руководителей НИР о ходе выполнения заданий, оформлении и содержании отчета по различным вопросам НИР.
3.	Заключительный этап	Подведение итогов и составление отчета: систематизация, анализ, обработка собранного в ходе НИР материала, предоставление отчета; проверка отчета по НИР, оформление характеристики руководителей практики, защита отчета по НИР; участие в итоговой конференции.

## 5. Формы отчетности по практике

Формой отчетности по научно-исследовательской работе является зачет (6 семестр).

Для получения зачета бакалаванту требуется представить на кафедру и защитить у руководителя практики отчет о прохождении НИР.

В отчет включаются:

1) непосредственно самотчет включающий в себя:

- развернутое описание проделанной обучающимся работы по каждому разделу индивидуального плана НИР, 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.

Также в отчете по НИР должны быть отражены характеристики руководителя практики от профильной организации и руководителя практики от университета;

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

По итогам защиты отчета по НИР в зачетную книжку студента проставляется соответствующая оценка с указанием места, срока прохождения НИР.

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

### **6.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций**

<b>Компетенции</b>	<b>Зачтено</b>			<b>Не зачтено</b>
	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	<p>УК-1.1. Знает в полном объеме принципы сбора, отбора и обобщения информации</p> <p>УК-1.2. Умеет в полном объеме соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках выбранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Владеет в полном объеме навыками работы с информационным и объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска</p>	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации</p> <p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках выбранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Владеет навыками работы с информационным и объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска</p>	<p>УК-1.1. В целом знает принципы сбора, отбора и обобщения информации</p> <p>УК-1.2. В целом умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках выбранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. В целом владеет навыками работы с информационным и объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска</p>	<p>УК-1.1. Знает фрагментарно принципы сбора, отбора и обобщения информации</p> <p>УК-1.2. Не умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках выбранных видов профессиональной деятельности</p> <p>УК-1.3. Не владеет навыками работы с информационным и объектами и сетью Интернет, опытом научного поиска, опытом библиографического поиска</p>
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>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</p> <p>УК-6.2. Умеет в полном объеме планировать свое рабочее время и время для саморазвития,</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития,</p>	<p>УК-6.1. В целом знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. В целом умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития,</p>	<p>УК-6.1. Знает фрагментарно основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. Не умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития,</p>

	саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения	саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения	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
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-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач	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

профессиональной деятельности	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 программных обеспечением	ОПК-4.3. Владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программных обеспечением	ОПК-4.3. В целом владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программных обеспечением	ОПК-4.3. Не владеет приемами работы на компьютерах с прикладным программных обеспечением
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 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 **типовыезадания**:

**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 одномерную 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***

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«Отлично» компетенции освоены полностью	оценка «отлично» ставится бакалавру, 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 технологической практики, проявившему организаторские способности в сфере научных исследований в коллективе;
«Хорошо» компетенции основном освоены в	оценки «хорошо» заслуживает бакалавр, полностью выполнивший предусмотренные программой практики задания; умело практически и творчески решающий профессиональные задачи, владеющий научными и практическими методами исследования основных задач технологической практики, проявивший организаторские способности в сфере научных исследований в коллективе; допускающий незначительные ошибки в постановке целей и задач технологической практики, структурирования материала и подбора методов практики;
«Удовлетворительно» компетенции освоены частично	оценки «удовлетворительно» заслуживает бакалавр, 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	оценки «неудовлетворительно» заслуживает бакалавант, 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-6; ОПК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Раздел 1. Основные приемы работы с системами научных и инженерных расчетов	1-ый этап
УК-1, УК-6; ОПК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3	Раздел 2. Программирование в системе научных и инженерных расчетов	2-ой этап

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

**7.1. Основная литература:**

- 1. 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.

2. **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.
3. **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.
4. **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.
5. **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. **Шершnev, 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. Мамчуев.- 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](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/](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: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	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: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>	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: <a href="http://lib.kchgu.ru">http://lib.kchgu.ru</a>	Бессрочный
2025-2026 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
2025-2026 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
2025-2026 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	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/sweden/objects/>

### ***8.3. Необходимый комплекс лицензионного программного обеспечения***

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

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (Лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП 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 Elsevier <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**

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