

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



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ  
РАБОТЫ В ФОРМЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ

Направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:

Математическое и компьютерное моделирование  
в экономике и управлении

Квалификация выпускника

магистр

Форма обучения

Очная

Год начала подготовки - 2022

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Составители:

канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа Лайпанова З.М.,  
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа Мамчуев А.М.

Рабочая программа научно-исследовательской работы составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13, (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль) программы: «Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении», локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 10 от 30.06. 2023 г.

Заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент  Лайпанова З.М.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Цель и задачи практики .....  | 4  |
| 2. Место практики в структуре образовательной программы. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических часах. ....  | 5  |
| 4. Содержание практики .....   | 8  |
| 5. Формы отчетности по практике .....  | 9  |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....   | 9  |
| 6.1. Описание шкал оценивания степени 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 ..... | 18 |
| 6.3. Шкала оценки отчета о практике и его защиты.....  | 19 |
| 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....  | 19 |
| 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики. Информационное обеспечение образовательного процесса .....  | 20 |
| 7.1. Основная литература .....   | 20 |
| 7.2. Дополнительная литература .....   | 20 |
| 8. Требования к условиям реализации рабочей программы практики.....  | 21 |
| 8.1. Общесистемные требования .....  | 21 |
| 8.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение практики .....  | 21 |
| 8.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....  | 23 |
| 8.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....  | 23 |
| 9. Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....  | 24 |
| 10. Лист регистрации изменений .....   | 26 |
| Приложение.....  | 27 |

## **1. Цель и задачи практики.**

### **Тип, способ и форма(-ы) ее проведения**

#### **1.1. Цель практики**

##### **Целью научно-исследовательской работы является:**

- 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**

##### **Задачами научно-исследовательской работы являются:**

- ознакомление с различными методами научного поиска, выбор оптимальных методов исследования, соответствующих задачам исследования;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления магистрантов, 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». Дисциплина (модуль) изучается на 1,2 курсах в 1,2,3,4 семестрах.

| <b>МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО</b>   |            |
|---|------------|
| Индекс  | Б2.О.01(Н) |
| <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 магистратуры. |            |
| <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>  |            |
| Освоение данной дисциплины является основой для последующего изучения всех дисциплин и практик данного направления подготовки, а также для подготовки к итоговой государственной аттестации.                        |            |

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 30 ЗЕТ, 1080 академических часов.

Местом проведения практики (НИР) является выпускающая кафедра.

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

В результате освоения ОП ВО магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

| Код компетенций | Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО   | Индикаторы достижения компетенций  | Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами   |
|-----------------|--|--|---|
| УК-1            | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | <p>УК.М-1.1.<br/>Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними</p> <p>УК.М-1.2.<br/>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p> <p>УК.М-1.3.<br/>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников</p> <p>УК.М-1.4.<br/>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК.М-1.5.<br/>Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;</li> <li>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;</li> <li>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</li> </ul> |
| ОПК-1           | Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики  | <p>ОПК.М-1.1.<br/>Умеет собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике</p> <p>ОПК.М-1.2.<br/>Умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике</p> <p>ОПК.М-1.3.<br/>Способен к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в сфере профессиональной деятельности</p>   | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по прикладной математике и информатике;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способностью решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики для решения научно-исследовательских задач практики.</li> </ul>  |

|             |  |  |   |
|-------------|--|--|---|
| <b>ПК-1</b> | Способность демонстрировать фундаментальные знания математических и прикладных наук  | <p>ПК.М-1.1.<br/>Способен к демонстрации фундаментальных знаний в области прикладной математики и информатики</p> <p>ПК.М-1.2.<br/>Умеет строить математические модели и исследовать их аналитическими и численными методами.</p> <p>ПК.М-1.3.<br/>Способен к созданию, анализу и реализации математических и компьютерных моделей.</p>  | <p><b>Знать:</b><br/>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей задач, решаемых в ходе научно-исследовательской работы.</p>   |
| <b>ПК-2</b> | Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности                          | <p>ПК.М-2.1.<br/>Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования</p> <p>ПК.М-2.2.<br/>Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью на основе существующих и выбранных методов</p> <p>ПК.М-2.3.<br/>Умеет использовать результаты научных исследований для применения в выбранных областях профессиональной деятельности</p>                                  | <p><b>Знать:</b><br/>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- уметь решать научные задачи в связи с целью научно-исследовательской работы, на основе выбранных методов;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p> |
| <b>ПК-3</b> | Способность управлять информацией из различных источников с использованием алгоритмов обработки данных для решения задач профессиональной деятельности | <p>ПК.М-3.1.<br/>Умеет управлять информацией из различных источников с ее последующей реализацией в конкретных областях профессиональной деятельности</p> <p>ПК.М-3.2.<br/>Разрабатывает и реализует математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов с использованием цифровых средств и алгоритмов обработки данных</p> <p>ПК.М-3.3.<br/>Занимается подготовкой научных и научно-технических публикаций по</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР.</p>   |

|             |   |   |   |
|-------------|---|---|---|
|             |   | тематике проводимых исследований  |   |
| <b>ПК-4</b> | Способность организовывать и осуществлять профессиональную деятельность и получать новые результаты самостоятельно и в составе коллектива | ПК.М-4.1.<br>Умеет организовывать работу программистов в группе по разработке системного программного обеспечения<br>ПК.М-4.2.<br>Знает принципы организации и схемы функционирования операционных систем<br>ПК.М-4.3.<br>Умеет описывать цели и задачи проекта и методы их достижения  | <b>Знать:</b><br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР;<br><b>Уметь:</b><br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками организации и управления работой в группе.  |
| <b>ПК-5</b> | Способность осуществлять планирование организации разработки и интеграции системного программного обеспечения                             | ПК.М-5.1.<br>Знает основы управления проектами и командой проекта<br>ПК.М-5.2.<br>Использует современные языки и системы программирования для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей при разработке системного программного обеспечения<br>ПК.М-5.3.<br>Умеет осуществлять планирование и управление разработкой системного программного обеспечения | <b>Знать:</b><br>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;<br><b>Уметь:</b><br>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;<br><b>Владеть:</b><br>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств. |

#### 4. Содержание практики

Содержательный поэтапный план прохождения практики (НИР) включает в себя:

| № п/п | Разделы (этапы) практики (НИР) | Вид работ   |
|-------|--------------------------------|---|
| 1.    | <b>Подготовительный этап</b>   | 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.    | <b>Основной этап</b>           | 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.    | <b>Заключительный этап</b>     | 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 (1-4 семестры).

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

В отчет включаются:

1) непосредственно сам отчет 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 факультета.

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. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

| Уровни сформированности компетенций | Индикаторы   | Качественные критерии оценивание   |  |  |          |
|-------------------------------------|--|--|--|--|----------|
|                                     |  | 2 балла  | 3 балла  | 4 балла  | 5 баллов |
| <b>УК-1</b>                         |  |  |  |  |          |
| Базовый                             | <b>Знать:</b><br>- методы анализа проблемных ситуаций;<br>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения; | Не знает.<br>- методы анализа проблемных ситуаций;<br>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения; | В целом знает<br>- методы анализа проблемных ситуаций;<br>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения; | Знает<br>- методы анализа проблемных ситуаций;<br>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения; |          |

|            |   |   |  |  |  |
|------------|---|---|--|--|--|
|            | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;</li> <li>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций.</li> </ul>                              | <p>Не умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;</li> <li>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций.</li> </ul>                                       | <p>В целом умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;</li> <li>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций.</li> </ul>                                       | <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;</li> <li>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций.</li> </ul>                                       |  |
|            | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;</li> <li>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</li> </ul> | <p>Не владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;</li> <li>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</li> </ul> | <p>В целом владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;</li> <li>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</li> </ul> | <p>Владеет навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;</li> <li>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</li> </ul> |  |
| Повышенный | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения;</li> </ul>  |   |  |  | <p>В полном объеме знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы анализа проблемных ситуаций;</li> <li>- сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения;</li> </ul> |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
| <p><b>Уметь:</b><br/>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;<br/>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций;</p>                              |  |  |  | <p>Умеет в полном объеме<br/>- определять пробелы в имеющейся информации, необходимой для решения научно-исследовательских задач;<br/>- проектировать процессы по устранению возникших проблемных ситуаций;</p>                              |
| <p><b>Владеть:</b><br/>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;<br/>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> |  |  |  | <p>В полном объеме владеет<br/>- критическим мышлением для оценивания надежности используемых источников информации;<br/>- навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.</p> |

**ОПК-1**

|                |  |   |  |  |  |
|----------------|--|---|--|--|--|
| <p>Базовый</p> | <p><b>Знать:</b><br/>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;</p>  | <p>Не знает.<br/>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;</p>   | <p>В целом знает<br/>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;</p>  | <p>Знает<br/>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;</p>  |  |
|                | <p><b>Уметь:</b><br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и информатике;</p> | <p>Не умеет<br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и информатике;</p> | <p>В целом умеет<br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и информатике;</p> | <p>Умеет<br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и информатике;</p> |  |
|                | <p><b>Владеть:</b><br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике</p>              | <p>Не владеет навыками<br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике</p>     | <p>В целом владеет навыками<br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике</p>     | <p>Владеет навыками<br/>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике</p>     |  |

|            |   |                |                               |                |  |
|------------|---|----------------|-------------------------------|----------------|--|
|            | тике и информатике;   | и информатике; | ной математике и информатике; | и информатике; |  |
| Повышенный | <b>Знать:</b><br>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;   |                |                               |                | В полном объеме знает<br>- методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников;  |
|            | <b>Уметь:</b><br>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и информатике;                    |                |                               |                | Умеет в полном объеме<br>- проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и информатике;                   |
|            | <b>Владеть:</b><br>- способностью решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских задач практики. |                |                               |                | В полном объеме владеет<br>- способностью решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики и информатики для решения научно-исследовательских задач практики |

#### ПК-1

|         |   |   |   |   |  |
|---------|---|---|---|---|--|
| Базовый | <b>Знать:</b><br>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы; | Не знает.<br>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы; | В целом знает<br>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы; | Знает<br>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы; |  |
|         | <b>Уметь:</b><br>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;                            | Не умеет<br>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;                             | В целом умеет<br>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;                            | Умеет<br>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;                            |  |
|         | <b>Владеть:</b><br>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей                                  | Не владеет<br>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей задач,                            | В целом владеет навыками<br>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных                                 | Владеет навыками<br>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных                                 |  |

|             |   |   |   |   |  |
|-------------|---|---|---|---|--|
|             | задач, решаемых в ходе научно-исследовательской работы.   | решаемых в ходе научно-исследовательской работы.  | моделей задач, решаемых в ходе научно-исследовательской работы.   | моделей задач, решаемых в ходе научно-исследовательской работы.   |  |
| Повышенный  | <b>Знать:</b><br>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы;   |   |   |   | В полном объеме знает<br>- методы и способы демонстрации фундаментальных знаний в областях, исследуемых в ходе научно-исследовательской работы;                        |
|             | <b>Уметь:</b><br>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;  |   |   |   | Умеет в полном объеме<br>- строить и анализировать математические модели для решения научно-исследовательских задач;   |
|             | <b>Владеть:</b><br>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей задач, решаемых в ходе научно-исследовательской работы.                                |   |   |   | В полном объеме владеет<br>- способностью создания, анализа и реализации математических и компьютерных моделей задач, решаемых в ходе научно-исследовательской работы. |
| <b>ПК-2</b> |   |   |   |   |  |
| Базовый     | <b>Знать:</b><br>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики; | Не знает.<br>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики; | В целом знает<br>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики; | Знает<br>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики; |  |

|             |   |   |   |   |   |
|-------------|---|---|---|---|---|
|             | <p><b>Уметь:</b><br/>- уметь решать научные задачи в связи с целью научно-исследовательской работы, на основе выбранных методов;</p>  | <p>Не умеет<br/>- уметь решать научные задачи в связи с целью научно-исследовательской работы, на основе выбранных методов;</p>             | <p>В целом умеет<br/>- уметь решать научные задачи в связи с целью научно-исследовательской работы, на основе выбранных методов;</p>                      | <p>Умеет<br/>- уметь решать научные задачи в связи с целью научно-исследовательской работы, на основе выбранных методов;</p>                      |   |
|             | <p><b>Владеть:</b><br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p>  | <p>Не владеет<br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p> | <p>В целом владеет навыками<br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p> | <p>Владеет навыками<br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p> |   |
| Повышенный  | <p><b>Знать:</b><br/>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики;</p> |   |   |   | <p>В полном объеме знает<br/>- способы проведения научных исследований на основе существующих методов математического и компьютерного моделирования, для решения научно-исследовательских задач практики;</p> |
|             | <p><b>Уметь:</b><br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p>  |   |   |   | <p>Умеет в полном объеме<br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p>  |
|             | <p><b>Владеть:</b><br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p>  |   |   |   | <p>В полном объеме владеет<br/>- способностью анализа и использования результатов научных исследований для использования для решения задач практики.</p>  |
| <b>ПК-3</b> |   |   |   |   |   |

|            |  |   |  |  |  |
|------------|--|---|--|--|--|
| Базовый    | <b>Знать:</b><br>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;   | Не знает.<br>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;  | В целом знает<br>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;   | Знает<br>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;   |  |
|            | <b>Уметь:</b><br>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР; | Не умеет<br>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР; | В целом умеет<br>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР; | Умеет<br>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР; |  |
|            | <b>Владеть:</b><br>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР.                      | Не владеет<br>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР.                      | В целом владеет навыками<br>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР.             | Владеет навыками<br>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР.             |  |
| Повышенный | <b>Знать:</b><br>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;   |   |  |  | В полном объеме знает<br>- способы подготовки научных и научно-технических публикаций по тематике исследований, проводимых в ходе НИР;   |
|            | <b>Уметь:</b><br>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР; |   |  |  | Умеет в полном объеме<br>- уметь разрабатывать и реализовывать математические и компьютерные модели процессов, исследуемых в рамках НИР; |

|  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
|  | <b>Владеть:</b><br>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР. |  |  |  | В полном объеме владеет<br>- навыками работы и управления информацией из различных источников, необходимых для НИР. |
|--|---|--|--|--|---|

**ПК-4**

|         |  |  |  |  |  |
|---------|--|--|--|--|--|
| Базовый | <b>Знать:</b><br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР; | Не знает.<br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР; | В целом знает<br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР; | Знает<br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР; |  |
|         | <b>Уметь:</b><br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;                                       | Не умеет<br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;  | В целом умеет<br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;                                       | Умеет<br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;                                       |  |
|         | <b>Владеть:</b><br>- навыками организации и управления работой в группе.   | Не владеет<br>- навыками организации и управления работой в группе.  | В целом владеет<br>- навыками организации и управления работой в группе.   | Владеет<br>- навыками организации и управления работой в группе.   |  |

|            |  |  |  |  |  |
|------------|--|--|--|--|--|
| Повышенный | <b>Знать:</b><br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР; |  |  |  | В полном объеме знает<br>- принципы организации и схемы функционирования операционных систем для ЭВМ, необходимых для НИР; |
|            | <b>Уметь:</b><br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;                                       |  |  |  | Умеет в полном объеме<br>- уметь описывать цели и задачи НИР и методы их достижения;                                       |
|            | <b>Владеть:</b><br>- навыками организации и управления работой в группе.   |  |  |  | В полном объеме владеет<br>- навыками организации и управления работой в группе.   |

**ПК-5**



|            |  |   |  |  |  |
|------------|--|---|--|--|--|
| Базовый    | <p><b>Знать:</b><br/>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;</p>                                       | <p>Не знает.<br/>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;</p>                                      | <p>В целом знает<br/>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;</p>                                       | <p>Знает<br/>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;</p>                                       |  |
|            | <p><b>Уметь:</b><br/>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> | <p>Не умеет<br/>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> | <p>В целом умеет<br/>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> | <p>Умеет<br/>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> |  |
|            | <p><b>Владеть:</b><br/>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</p>                      | <p>Не владеет навыками<br/>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</p>             | <p>В целом владеет навыками<br/>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</p>             | <p>Владеет навыками<br/>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств.</p>             |  |
| Повышенный | <p><b>Знать:</b><br/>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;</p>                                       |   |  |  | <p>В полном объеме знает<br/>- методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения;</p>                                       |
|            | <p><b>Уметь:</b><br/>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> |   |  |  | <p>Умеет в полном объеме<br/>- выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата;</p> |

|  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
|  | <b>Владеть:</b><br>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств. |  |  |  | В полном объеме владеет<br>- навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств. |
|--|---|--|--|--|---|

## 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. Подготовка обзора актуальных задач прикладной математики и информатики. Подготовка обзор информационных источников по разрабатываемой теме исследований.

### Задание 2.

Выбор стандартов использования при разработке программ в рамках НИР. Объяснить выбор профиля математических и компьютерных информационных систем и их использование в разработке выбранной темы НИР.

### Задание 3.

Разработка методологии исследования. Выбор и оценка методов исследования. Построение математической модели. Проведение научных исследований и получение новых научных и прикладных результатов по теме НИР. Разработка концептуальной и теоретической модели решаемой научной задачи. Разработка математического метода, системного и прикладного программного обеспечения для решения задач НИР.

### Задание 4

Подготовка научного доклада по методам анализа и обработки теоретических и практических данных. Разработка предложения по использованию полученных знаний в области прикладной математики и информатики на практике. Подведение итогов и составление отчета: систематизация, анализ, обработка собранного в ходе практики материала, предоставление дневника, отчета.

### Примерные задания для НИР.

Задание № 1. Реализовать задачу автоматизированного проектирования электронных средств. Задачи проектирования.

Задание № 2. Программное обеспечение управленческой деятельности.

Задание № 3. Обработать заданный набор экспериментальных данных методом Стьюдента, построить экспериментальные кривые методом наименьших квадратов.

Задание № 4. Управление запасами в логических системах. Модели решения задачи управления запасами.

Задание № 5. Разностные уравнения и их использование для экономических задач.

### 6.3. Шкала оценки отчета о практике и его защиты

| Шкала оценивания                              | Критерии оценивания  |
|---|--|
| «Зачтено»<br>компетенции освоены<br>полностью | Оценка «зачтено» выставляется студенту, который выполнил в установленный срок и на высоком уровне весь намеченный объем работы, проявил самостоятельность, творческий подход, высокий уровень профессиональной культуры и сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.                |
| «Не зачтено»<br>компетенции не освоены        | Оценка «не зачтено» ставится в случае, если студент не выполнил программу НИР, формально составил отчет (или вовсе не представил его в установленный срок), не владеет или слабо владеет навыками научно-исследовательской и практической работы, оказался не готовым и неспособным самостоятельно решать поставленные задачи. |

### 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; ОПК-1; ПК-1;<br>ПК-2; ПК-3; ПК-4;<br>ПК-5 | <b>Раздел 1.</b> Сбор обработка и систематизация научного фактического и библиографического материала. Подготовка обзора актуальных задач прикладной математики и информатики.             | 1-ый этап                      |
| УК-1; ОПК-1; ПК-1;<br>ПК-2; ПК-3; ПК-4;<br>ПК-5 | <b>Раздел 2.</b> Разработка методологии исследования. Выбор и оценка методов исследования. Построение математической модели.   | 2-ой этап                      |
| УК-1; ОПК-1; ПК-1;<br>ПК-2; ПК-3; ПК-4;<br>ПК-5 | <b>Раздел 3.</b> Проведение научных исследований и получение новых научных и прикладных результатов по теме НИР. Разработка концептуальной и теоретической модели решаемой научной задачи. | 2-ой этап                      |

Каждый этап НИР характеризуется осуществлением текущего и промежуточного контроля за процессом формирования компетенций.

Задания НИР предусматривают овладение компетенциями на разных уровнях: начальном и заключительном. Для начального уровня достаточно дать характеристику задач НИР и индивидуального задания и решить ее согласно заданному научно-практическому алгоритму. Заключительный уровень предусматривает окончательный самостоятельно оформленный научный поиск алгоритма решения всех задач НИР.

При проверке заданий НИР, оцениваются:

- последовательность и рациональность выполнения;
- логичность изложения;
- полнота описания.

При проверке отчетов оцениваются

- самостоятельность выполнения;
- качество оформления и представления результатов отчета;
- уровень защиты и ответов на вопросы.

При защите отчета оцениваются:

- самостоятельность выполнения;
- качество оформления и представления результатов отчета;
- уровень защиты отчета и самостоятельных ответов на все вопросы.

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

### **7.1. Основная литература:**

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196. - ISBN 978-5-394-02518-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>

2. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем: учебное пособие / В.В. Коваленко. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. — 320 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/980117>

3. Кузнецов В.А., Черепяхин А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 256 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/908528>

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие. – М. Инфра, 2012. – 265 с.

2. Ковриков И. Т. Основы научных исследований и УНИРС Оренб.гос.у н-т. - 3-е изд. - Оренбург Пресса 2011. - 30 с.

3. Герасимов Б.И., Дробышева В.В., Злобина Н.В., Терехова Г.И., Нижегородов Е.В. Основы научных исследований: учебное пособие. – М. Форум, 2011. – 272 с.

4. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы».

5. Журнал «Вычислительной математики и математической физики» ежемесячный периодический журнал Российской Академии наук.

## 8. Требования к условиям реализации рабочей программы практики

### 8.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<https://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

| Учебный год             | Наименование документа с указанием реквизитов  | Срок действия документа    |
|-------------------------|--|----------------------------|
| 2023 / 2024 учебный год | Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.  | Действует до 15.05.2024 г. |
|                         | Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.   | Бессрочный                 |
| 2023 / 2024 учебный год | Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">kchgu/</a>   | Бессрочный                 |
| 2023 / 2024 учебный год | Электронно-библиотечные системы:<br>Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a> . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно.<br>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a> . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно.<br>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a> . Соглашение. Бесплатно. | Бессрочно                  |

### 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 НИР обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

НИР в форме практической подготовки проходит в учебной аудитории № 20.

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья, стол преподавателя, маркерная доска.

*Технические средства обучения:*

1) 10 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

2) Интерактивный комплекс: интерактивная доска, проектор с ноутбуком, звуковые колонки.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206. Срок действия лицензии: бессрочная);

пакет визуального редактирования растровых изображений GIMP (Лицензия № GNU GPLv3. Срок действия лицензии: бессрочная);

образовательная подписка Google G Suite for Education (видеоконференции, дневник, календарь, диск и прочее). (Срок действия лицензии: бессрочная);

пакет математического моделирования Mathcad (Contract Number (SCN) 4A1913127. Срок действия лицензии: бессрочная);

подписка на программные продукты Microsoft «Azure Dev Tools for Teaching» (Идентификатор подписчика: ICM-166172). С 2019 г. по 2021 г.;

система поиска заимствований в текстах «Антиплагиат ВУЗ» (Договор № 3262 от 20.01.2021 г.);

Информационно-правовая система «Информио» (Договор № НК 1017 от 20.01.2021 г.);

пакет визуального 3D-моделирования Blender (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

векторный графический редактор Inkscape (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

программный комплекс для верстки Scribus (Лицензия № GNU GPL v3. Срок действия лицензии: бессрочная);

Autodesk AutoCAD (Лицензия № 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);

Autodesk 3DS Max (Лицензия № 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия);

Autodesk Revit (Лицензия № 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия).

2. Читальный зал: для самостоятельной работы обучающихся; 80 мест, 10 компьютеров.

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеувеличитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная  
Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная  
ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная  
Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020),  
бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

3. Научный зал: для самостоятельной работы, для научно-исследовательской работы обучающихся; 20 мест, 10 компьютеров

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:* персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Лицензионное программное обеспечение:*

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020),  
бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

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

При проведении научно исследовательской работы используется следующее программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
4. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)
5. Microsoft Office (лицензия № 60127446), бессрочная.
6. Microsoft Windows (лицензия № 60290784), бессрочная.

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

#### ***Современные профессиональные базы данных***

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>.

#### ***Информационные справочные системы***

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window/edu.ru>.
5. Информационная система «Информо».

## **9. Особенности организации и проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Практика для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - ОВЗ) Университетом организуется и проводится на основе индивидуального личностно ориентированного подхода, устанавливается с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Обучающиеся этой категории могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

### **9.1. Определение места практики**

Выбор места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда; особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. При необходимости создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности в соответствии с требованиями, утвержденными приказом Минтруда России от 19.11.2013 N 685н «Об утверждении основных требований к оснащению (оборудованию) специальных рабочих мест для трудоустройства инвалидов с учетом нарушенных функций и ограничений их жизнедеятельности».

Обучающиеся могут проходить практику в профильных организациях, определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях КЧГУ.

### **9.2. Особенности содержания практики**

Индивидуальные задания формируются руководителем практики от Университета с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья каждого конкретного обучающегося данной категории и должны соответствовать требованиям выполнимости и посильности.

При необходимости (по личному заявлению) содержание практики может быть полностью индивидуализировано (при условии сохранения возможности формирования у обучающегося всех компетенций, закрепленных за данной практикой).

### **9.3. Особенности организации трудовой деятельности обучающихся**

Объем, темп, формы работы устанавливаются индивидуально для каждого обучающегося данной категории, снижаются противопоказанные (зрительные, звуковые, мышечные и др.) нагрузки.

Применяются методы, учитывающие динамику и уровень работоспособности обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Для предупреждения утомляемости обучающихся после каждого часа работы делаются 10-15-минутные перерывы.

Для формирования умений, навыков и компетенций, предусмотренных программой практики, производится большое количество повторений (тренировок) подлежащих освоению трудовых действий и трудовых функций.

### **9.4. Особенности руководства практикой**



Осуществляется комплексное сопровождение инвалидов и лиц с ОВЗ во время прохождения практики, которое включает в себя:

- учебно-методическую и психолого-педагогическую помощь и контроль со стороны руководителей практики от Университета и профильной организации;

- корректирование (при необходимости) индивидуального задания и программы практики;

- помощь ассистента (ассистентов) и (или) волонтеров из числа обучающихся или работников организации. Ассистенты/ волонтеры оказывают обучающимся необходимую техническую помощь при входе в здания и помещения, в которых проводится практика, и выходе из них; размещении на рабочем месте; передвижении по помещению, в котором проводится практика; ознакомлении с индивидуальным заданием и его выполнении; оформлении дневника и составлении отчета о практике; общении с руководителями.

#### **9.5. Особенности учебно-методического обеспечения практики.**

Учебные и учебно-методические материалы по практике представляются в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально (программа практики и индивидуальное задание на практику печатаются увеличенным шрифтом; предоставляются видеоматериалы и наглядные материалы по содержанию практики), с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

#### **9.6. Особенности проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

Во время проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разрешаются присутствие и помощь ассистентов и (или) волонтеров и оказание ими помощи инвалидам и лицам с ОВЗ.

Форма проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающемуся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа и (или) защиты отчета.

## 10. Лист регистрации изменений

| Изменение  | Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП ВО | Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО | Дата введения изменений |
|--|--|--|-------------------------|
| <p>Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.), Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.</p>  |  |  |                         |
| <p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса.<br/>Обновлены договоры:<br/>1. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.).<br/>2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.)</p> |  | 29.06.2023 г., протокол № 8  |                         |

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год. Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Зав. каф. \_\_\_\_\_ Лайпанова З.М. \_\_\_\_\_ 30.06.2023 г

*Приложение*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Карачаево-Черкесский государственный университет  
имени У.Д. Алиева»**

**Физико-математический факультет**

**Кафедра математического анализа**

*Рассмотрено и одобрено  
на заседании кафедры  
математического анализа  
протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_г.  
Завкафедрой к.ф.-м.н., доц.  
\_\_\_\_\_ З.М. Лайпанова*

**ОТЧЕТ  
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ  
МАГИСТРАНТА**

---

*(Ф.И.О.)*

**Форма обучения** \_\_\_\_\_

**Направление подготовки:** *01.04.02 Прикладная математика и информатика*

**Направленность (профиль) программы:** *«Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении»*

**Руководитель магистерской программы:** *Уртенев М.Х., д. ф.- м. н., профессор*

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА

(ФИО)

в первом семестре

**Краткое содержание НИР проделанной в семестре**

---

---

---

**Результаты НИР** (подготовка рефератов, эссе, докладов; участие в научных семинарах; участие в научных конференциях; подготовка публикаций; участие в конкурсах научных работ, участие в получении и выполнении грантов и т.д.)

---

---

---

---

---

**Заключение руководителя НИР в семестре от кафедры:**

---

---

---

**Заключение руководителя НИР в семестре от профильной организации:**

---

---

---

**Обучающийся**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре от кафедры**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре  
от профильной организации**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Зачетная оценка по НИР в семестре** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_ г.

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА

(ФИО)

во втором семестре

**Краткое содержание НИР проделанной в семестре**

---

---

---

**Результаты НИР** (подготовка рефератов, эссе, докладов; участие в научных семинарах; участие в научных конференциях; подготовка публикаций; участие в конкурсах научных работ, участие в получении и выполнении грантов и т.д.)

---

---

---

---

---

**Заключение руководителя НИР в семестре от кафедры:**

---

---

---

**Заключение руководителя НИР в семестре от профильной организации:**

---

---

---

**Обучающийся**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре от кафедры**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре  
от профильной организации**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Зачетная оценка по НИР в семестре**

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

в третьем семестре

**Краткое содержание НИР проделанной в семестре**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Результаты НИР** (подготовка рефератов, эссе, докладов; участие в научных семинарах; участие в научных конференциях; подготовка публикаций; участие в конкурсах научных работ, участие в получении и выполнении грантов и т.д.)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Заключение руководителя НИР в семестре от кафедры:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Заключение руководителя НИР в семестре от профильной организации:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Обучающийся**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре от кафедры**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре  
от профильной организации**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(расшифровка подписи)

**Зачетная оценка по НИР в семестре**

\_\_\_\_\_  
(подпись)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_ г.

# ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ МАГИСТРАНТА

(ФИО)

в четвертом семестре

**Краткое содержание НИР проделанной в семестре**

---

---

---

**Результаты НИР** (подготовка рефератов, эссе, докладов; участие в научных семинарах; участие в научных конференциях; подготовка публикаций; участие в конкурсах научных работ, участие в получении и выполнении грантов и т.д.)

---

---

---

---

---

**Заключение руководителя НИР в семестре от кафедры:**

---

---

---

**Заключение руководителя НИР в семестре от профильной организации:**

---

---

---

**Обучающийся**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре от кафедры**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Руководитель НИР в семестре  
от профильной организации**

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (расшифровка подписи)

**Зачетная оценка по НИР в семестре**

\_\_\_\_\_ (подпись)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

**Тема выпускной квалификационной работы**

---

---

**Дата проведения защиты ВКР** \_\_\_\_\_

**Результат защиты ВКР**

---

---

---

**протокол ГЭК от** \_\_\_\_\_ **№** \_\_\_\_\_

**Научный руководитель магистранта** \_\_\_\_\_

*(подпись)*

*(Ф.И.О.)*

**Руководитель магистерской программы** \_\_\_\_\_

*(подпись)*

Уртенов М.Х., д. ф.-м. н., проф.

*(Ф.И.О.)*