

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

подпись

Хагуров Т.А.

31мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА)**

Б3.02(Д)«Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку  
к процедуре защиты и процедуру защиты»

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование в естествознании  
и технологиях

Форма обучения очная

Квалификация магистр

Краснодар 2024

Рабочая программа дисциплины «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Бабешко В.А., акад. РАН, д-р физ.-мат. наук, проф., зав. кафедрой математического моделирования КубГУ

Павлова А.В., д-р физ.-мат. наук, доцент, проф. кафедры математического моделирования КубГУ

Рабочая программа дисциплины «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» утверждена на заседании кафедры математического моделирования

протокол № 11 от «17» мая 2024г.

Заведующий кафедрой (разработчик) акад. РАН,  
д-р физ.-мат. наук, проф. Бабешко В.А.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол № 3 от «21» мая 2024 г.

Председатель УМК факультета  
д-р техн. наук, доцент Коваленко А.В.

Рецензенты:

Евдокимова О.В., д-р физ.-мат. наук, зав. лабораторией математики и механики ЮНЦ РАН

Халафян А.А., д-р техн. наук, проф. кафедры анализа данных и искусственного интеллекта КубГУ

# 1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации (ГИА)

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы, что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

**Целью** государственной итоговой аттестации является определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Целью «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» выпускника Кубанского госуниверситета по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, прошедшему обучение по магистерской программе «Математическое моделирование в естествознании и технологиях», является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО, комплексная оценка полученных за период обучения знаний, умений и навыков в области математики и информационных технологий, принятие решения о присвоении выпускнику степени магистра по направлению подготовки и выдаче диплома государственного образца. Подготовка к государственному экзамену призвана помочь обучающемуся систематизировать полученные в ходе обучения знания, умения и навыки, провести параллели между теорией и практикой, найти связи между предметами

**Основными задачами** выполнения и защиты выпускных квалификационных работ являются следующие:

- систематизация, закрепление и расширение полученных в вузе теоретических и практических знаний по направлению подготовки (специальности) «01.04.02 Прикладная математика и информатика»;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения студента по рассматриваемым проблемам;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки (специальности);
- стимулирование необходимых для практической деятельности навыков самостоятельной аналитической и исследовательской работы;
- овладение современными методами научного исследования;
- выяснение подготовленности студентов к практической деятельности в условиях рыночной экономики;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций.

## 2. Место ГИА в структуре образовательной программы.

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ, является обязательной итоговой аттестацией обучающихся.

Дисциплина «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» относится к Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» учебного плана.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом выполнения ОПОП.

К итоговым испытаниям, входящим в состав дисциплины «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты», допускаются студенты, успешно завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки высшего образования 01.04.02 Прикладная математика и информатика, разработанной

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, включая дисциплину «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

Дисциплина «Защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты» позволяет оценить уровень сформированности устойчивой системы компетенций (знания современного математического аппарата, тенденций развития научных и прикладных достижений в области информационных технологий, связей между областями прикладной математики и информационных технологий по направлению магистратуры, владения культурой мышления и преподнесения информации, навыками убедительной и доказательной речи, умения ориентироваться в больших объемах информации).

Выпускная квалификационная работа является заключительным исследованием выпускника высшего учебного заведения, на основе которого Государственная аттестационная комиссия выносит решение о присуждении квалификации «магистр» при условии успешной сдачи государственных экзаменов.

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

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности компетенций - теоретические знания и практические навыки выпускника в соответствии с компетентностной моделью.

В частности, проверяется обладание выпускниками компетенциями в области следующих предусмотренных образовательным стандартом видов профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

– построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

– исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

– разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

– изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;

– анализ глобальных проблем методами математического моделирования, изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий;

– составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований;

*проектная и производственно-технологическая деятельность:*

– применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;

– исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;

– изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов для компьютеров нового поколения;

– разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;

– разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;

– разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;

– изучение языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;

– изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

– развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

*организационно-управленческая деятельность:*

– разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем и технологий;

– управление проектами/подпроектами, планирование производственных процессов и ресурсов, анализ рисков, управление командой проекта;

– обеспечение соблюдения кодекса профессиональной этики;

– организация корпоративного обучения на основе технологий электронного обучения и мобильного обучения, а также развитие корпоративных баз знаний;

*педагогическая деятельность:*

– преподавание учебных дисциплин с применением современных методик;

– преподавание учебных дисциплин с использованием методов электронного обучения;

– консультирование по выполнению курсовых и выпускных квалификационных работ обучающихся в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях в области прикладной математики и информационных технологий;

– проведение семинарских и практических занятий по общематематическим дисциплинам и информатике, а также лекционных занятий спецкурсов в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры в образовательных организациях высшего образования и профессиональных образовательных организациях;

– разработка учебно-методических материалов по тематике прикладной математики и информатики для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования;

– преподавание факультативных дисциплин в области прикладной математики и информатики в общеобразовательных организациях;

*консалтинговая деятельность:*

– разработка аналитических обзоров состояния в области прикладной математики и информатики в соответствии с направленностью программы магистратуры;

– участие в ведомственных, отраслевых или государственных экспертных группах по экспертизе проектов, тематика которых соответствует профильной направленности программы магистратуры;

– оказание консалтинговых услуг по тематике, соответствующей профильной направленности программы магистратуры;

*консорциумная деятельность:*

– участие в международных проектах, связанных с решением задач математического моделирования распределенных систем, нелинейных динамических систем, системного анализа и математического прогнозирования информационных систем;

– участие в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям развития области прикладной математики и информационных технологий.

**По итогам ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:**

**УК-1      Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий**

**Знать**      ИУК-1.1 (Зн1) методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода  
ИУК-1.2 (D/29.7 Зн.2) Возможности ИС, методы анализа на основе системного подхода  
ИУК-1.3 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы анализа на основе системного подхода

**Уметь**      ИУК-1.4 (У1) Способен выработать стратегию действий на основе результатов критического анализа проблемных ситуаций  
ИУК-1.5 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований на основе системного подхода, выработать стратегию действий  
ИУК-1.6 (D/01.6 У.2) Выработать варианты реализации требований, выработать стратегию действий  
ИУК-1.7 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений на основе критического анализ проблемных ситуаций, выработать стратегию действий

**Владеть**    ИУК-1.8 (В.1) Владеет навыками критического анализа методов решений поставленных задач на основе системного подхода  
ИУК-1.9 (В.2) Способен выработать стратегию действий при реализации решения поставленной задачи  
ИУК-1.10 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению на основе системного подхода  
ИУК-1.11 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению на основе критического анализ проблемных ситуаций  
ИУК-1.12 (D/29.7 Тд.2) Разработка регламентов по управлению качеством, анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода  
ИУК-1.13 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определение стратегии действий  
ИУК-1.14 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определение стратегии действий

<b>УК-2</b>	<b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
<b>Знать</b>	<p>ИУК-2.1 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ИУК-2.2 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ИУК-2.3 (A/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ИУК-2.4 (A/01.6 Зн.13) Основные принципы и методы управления персоналом на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.5 (D/04.7 Зн.1) Теория управления группой, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>
<b>Уметь</b>	<p>ИУК-2.6 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.7 (D/29.7 У.1) Планировать работы на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.8 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>
<b>Владеть</b>	<p>ИУК-2.9 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при проектировании</p> <p>ИУК-2.10 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ИУК-2.11 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.12 (A/01.6 Тд.1) Распределение задач на разработку между исполнителями на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.13 (A/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.14 (A/01.6 Тд.7) Контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.15 (D/04.7 Тд.1) Определение состава аналитической группы проекта на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>ИУК-2.16 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ на всех этапах его жизненного цикла проекта</p> <p>ИУК-2.17 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта на всех этапах его жизненного цикла</p>
<b>УК-3</b>	<b>Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</b>
<b>Знать</b>	<p>ИУК-3.1 (H/01.6 Зн.3) Возрастные особенности обучающихся; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида, методы организации командной работы</p> <p>ИУК-3.2 (H/01.6 Зн.6) Основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению, вырабатывать стратегию для достижения поставленной цели</p>

ИУК-3.3 (Н/01.6 Зн.11) Основы психологии труда, стадии профессионального развития, методы организации и руководства работой команды

ИУК-3.4 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, методы организации и руководства работой команды

ИУК-3.5 (D/29.7 Зн.4) Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, организации и руководства работой команды, основы конфликтологии

ИУК-3.6 (А/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений, методы организации и руководства работой команды

ИУК-3.7 (А/01.6 Зн.13) Основные принципы и методы управления персоналом при реализации командной стратегии для достижения поставленной цели

ИУК-3.8 (D/04.7 Зн.1) Теория управления группой при реализации командной стратегии для достижения поставленной цели

**Уметь** ИУК-3.9 (D/04.7 У.2) Проводить совещания, организовывать и руководить работой команды

**Владеть** ИУК-3.10 (D/29.7 Тд.2) Разработка регламентов по управлению качеством, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ИУК-3.11 (А/01.6 Тд.1) Распределение задач на разработку между исполнителями, организация и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ИУК-3.12 (А/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода, организация и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ИУК-3.13 (D/04.7 Тд.1) Определение состава аналитической группы проекта, организация и руководство работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ИУК-3.14 (D/04.7 Тд.2) Знакомство аналитической группы, организация и руководство работой команды

ИУК-3.15 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

**УК-4** **Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия**

**Знать** ИУК-4.1 (Н/01.6 Зн.5) Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля), академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.2 (Н/01.6 Зн.6) Основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению, современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

ИУК-4.3 (Н/01.6 Зн.9) Цели и задачи деятельности по сопровождению профессионального самоопределения обучающихся по программам



бакалавриата и (или) ДПП

ИУК-4.4 (Н/01.6 Зн.11) Основы психологии труда, стадии профессионального развития, современные коммуникативные технологии, для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.5 (D/29.7 Зн.4) Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), основы конфликтологии

ИУК-4.6 (D/29.7 Зн.10) Культура речи, современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.7 (D/29.7 Зн.11) Правила деловой переписки, современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.8 (D/04.7 Зн.1) Теория управления группой, современные коммуникативные технологии

## **Уметь**

ИУК-4.9 (D/01.6 У.4) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

ИУК-4.10 (Н/01.6 У.1) Выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля), применять современные коммуникативные технологии

ИУК-4.11 (Н/01.6 У.2-8) Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом: специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО (для программ бакалавриата); особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля); задач занятия (цикла занятий), вида занятия; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); стадии профессионального развития; возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания

ИУК-4.12 (Н/01.6 У.10) Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС и (или) образовательных стандартов, установленных образовательной организацией и (или) образовательной программой к компетенциям выпускников, применять современные коммуникативные технологии

ИУК-4.13 (Н/01.6 У.13-16) Использовать педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применять современные оценочные средства, обеспечивать объективность оценки, охрану жизни и здоровья обучающихся в процессе публичного представления результатов оценивания: соблюдать предусмотренную процедуру контроля и методiku оценки; соблюдать нормы педагогической этики, устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися для обеспечения достоверного оценивания; интерпретировать результаты

контроля и оценки

ИУК-4.14 (Н/01.6 У.17) Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции))

ИУК-4.15 (D/29.7 У.3) Проводить переговоры, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.16 (D/04.7 У.2) Проводить совещания, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

**Владеть** ИУК-4.17 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, применение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.18 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, применение современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.19 (Н/01.6 Тд.1) Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП

ИУК-4.20 (Н/01.6 Тд.2) Организация самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП

ИУК-4.21 (Н/01.6 Тд.4) Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП

ИУК-4.22 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.23 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

ИУК-4.24 (D/04.7 Тд.6) Достижение соглашений с владельцами ресурсов о выделении ресурсов для выполнения аналитических работ в проекте, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

**УК-5** **Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия**

**Знать** ИУК-5.1 (Н/01.6 Зн.3) Возрастные особенности обучающихся; разнообразие культур; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида

ИУК-5.2 (Н/01.6 Зн.6) Основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия

ИУК-5.3 (D/29.7 Зн.4) Технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основы конфликтологии, анализ

	разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
	ИУК-5.4 (D/29.7 Зн.10) Культура речи с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
	ИУК-5.5 (D/29.7 Зн.11) Правила деловой переписки с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>Уметь</b>	ИУК-5.6 (D/01.6 У.4) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
	ИУК-5.7 (D/29.7 У.3) Проводить переговоры с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
	ИУК-5.8 (D/04.7 У.2) Проводить совещания с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>Владеть</b>	ИУК-5.9 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ с учетом разнообразия культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	<b>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>
<b>Знать</b>	ИУК-6.1 (Зн.1) Основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом интересов общества
	ИУК-6.2 (H/01.6 Зн.6) Основы эффективного педагогического общения, законы риторики и требования к публичному выступлению, приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>Уметь</b>	ИУК-6.3 (У.1) Планировать свое рабочее время и время для саморазвития
	ИУК-6.4 (У.2) Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей и потребностей общества
<b>Владеть</b>	ИУК-6.5 (В.1) Имеет навыки организации собственной деятельности с учетом временных, личностных и основ здорового образа жизни
<b>ОПК-1</b>	<b>Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</b>
<b>Знать</b>	ИОПК-1.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
	ИОПК-1.2 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
	ИОПК-1.3 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
<b>Уметь</b>	ИОПК-1.4 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
	ИОПК-1.5 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений задач фундаментальной и прикладной математики
	ИОПК-1.6 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики
<b>Владеть</b>	ИОПК-1.7 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к

программному обеспечению при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики  
ИОПК-1.8 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики

**ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач**

**Знать** ИОПК-2.1 (D/29.7 Зн.5) Инструменты и методы проведения аудитов качества при реализации новых математических методов решения прикладных задач  
ИОПК-2.2 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством при реализации новых математических методов решения прикладных задач: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания)  
ИОПК-2.3 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы алгоритмизации поставленных прикладных задач  
ИОПК-2.4 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения при реализации новых математических методов решения прикладных задач  
ИОПК-2.5 (A/01.6 Зн.10) Технологии программирования при реализации новых математических методов решения прикладных задач

**Уметь** ИОПК-2.6 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач  
ИОПК-2.7 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

**Владеть** ИОПК-2.8 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ по реализации новых математических методов решения прикладных задач  
ИОПК-2.9 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов при реализации методов решения прикладных задач

**ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности**

**Знать** ИОПК-3.1 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы разработки математических моделей и их анализа  
ИОПК-3.2 (D/29.7 Зн.5) Инструменты и методы проведения аудитов качества при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.3 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания) при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.4 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, методы разработки математических моделей и их анализа  
ИОПК-3.5 (A/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.6 (A/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения, методы разработки математических моделей и их анализа

ИОПК-3.7 (А/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения, математического моделирования

- Уметь** ИОПК-3.8 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.9 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.10 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений и проводить их анализ  
ИОПК-3.11 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
- Владеть** ИОПК-3.12 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.13 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при решении задач в области профессиональной деятельности  
ИОПК-3.14 (А/01.6 Тд.3) Анализ и оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов
- ОПК-4** **Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности**
- Знать** ИОПК-4.1 (D/01.6 Зн.1) Возможности существующей программно-технической архитектуры, технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств и технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.3 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.4 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества, применимые к предметной области с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.5 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.6 (А/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.7 (А/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения с учетом требований информационной безопасности  
ИОПК-4.8 (А/01.6 Зн.9) Компоненты программно-технических архитектур,

существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними, существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.9 (А/01.6 Зн.11) Особенности выбранной среды программирования при адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**Уметь** ИОПК-4.10 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований, комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.11 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач, комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.12 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.13 (А/01.6 У.5) Писать программный код на выбранном языке программирования, комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.14 (А/01.6 У.7) Применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.15 (А/01.6 У.9) Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры с учетом требований информационной безопасности

**Владеть** ИОПК-4.16 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.17 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами посредством информационно-коммуникационных технологий с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.18 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.19 (D/29.7 Тд.2) Разработка регламентов по управлению качеством при решении задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.20 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-4.21 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта посредством информационно-

коммуникационных технологий при решении задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**ПК-1 Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики**

**Знать** ИПК-1.1 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в решении актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики

ИПК-1.2 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики

**Уметь** ИПК-1.3 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований при решении задач фундаментальной и прикладной математики

ИПК-1.4 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики

ИПК-1.5 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики

**Владеть** ИПК-1.6 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению при решении задач фундаментальной и прикладной математики

ИПК-1.7 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики

ИПК-1.8 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта при решении задач фундаментальной и прикладной математики

**ПК-2 Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции**

**Знать** ИПК-2.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-2.2 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы планирования и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-2.3 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-2.4 (D/29.7 Зн.6) Основы современных операционных систем, необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-2.5 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания), соответствующие технические описания и инструкции

ИПК-2.6 (A/01.6 Зн.12) Методы принятия управленческих решений, методы

планирования и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий  
ИПК-2.7 (А/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, соответствующие технические описания и инструкции

- Уметь**
- ИПК-2.8 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
  - ИПК-2.9 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
  - ИПК-2.10 (D/29.7 У.1) Планировать работы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий
  - ИПК-2.11 (D/29.7 У.2) Разрабатывать регламентные документы, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
  - ИПК-2.12 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
  - ИПК-2.13 (А/01.6 У.9) Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий
  - ИПК-2.14 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции
- Владеть**
- ИПК-2.15 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий
  - ИПК-2.16 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций
  - ИПК-2.17 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций
  - ИПК-2.18 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и



информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.19 (D/29.7 Тд.2) Разработка регламентов по управлению качеством, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.20 (D/29.7 Тд.4) Утверждение регламентов по управлению качеством, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.21 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.22 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.23 (D/04.7 Тд.4) Распределение ролей и аналитических работ по участникам аналитической группы проекта, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.24 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

ИПК-2.25 (D/04.7 Тд.6) Достижение соглашений с владельцами ресурсов о выделении ресурсов для выполнения аналитических работ в проекте, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций

**ПК-3** **Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке**

**Знать** ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.2 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.4 (D/29.7 Зн.5) Инструменты и методы проведения аудитов качества, алгоритмические и программные решения

ИПК-3.5 (D/29.7 Зн.6) Основы современных операционных систем,

алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.6 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.7 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания), алгоритмические и программные решения

ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.9 (A/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.10 (A/01.6 Зн.3) Программные продукты для графического отображения алгоритмов, алгоритмические решения

ИПК-3.11 (A/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.12 (A/01.6 Зн.5) Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке, алгоритмические и программные решения

ИПК-3.13 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.14 (A/01.6 Зн.8) Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов, алгоритмические и программные решения

ИПК-3.15 (A/01.6 Зн.9) Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.16 (A/01.6 Зн.10) Технологии программирования, алгоритмические и программные решения

ИПК-3.17 (A/01.6 Зн.11) Особенности выбранной среды программирования в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.18 (A/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, проектированию и разработке

## **Уметь**

ИПК-3.19 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.20 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.23 (A/01.6 У.3) Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.24 (А/01.6 У.4) Применять стандартные алгоритмы в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.25 (А/01.6 У.5) Писать программный код на выбранном языке программирования, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.26 (А/01.6 У.6) Использовать выбранную среду программирования, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.27 (А/01.6 У.9) Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.28 (А/01.6 У.10) Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

**Владеть** ИПК-3.29 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.30 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.31 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения

ИПК-3.32 (D/29.7 Тд.1) Определение стандартов в области качества, которым необходимо следовать при выполнении работ в области информационно-коммуникационных технологий

ИПК-3.33 (D/29.7 Тд.3) Согласование регламентов по управлению качеством с заинтересованными сторонами, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.34 (D/29.7 Тд.4) Утверждение регламентов по управлению качеством, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.35 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.36 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.37 (А/01.6 Тд.4) Оценка качества и эффективности программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке

ИПК-3.38 (А/01.6 Тд.5) Принятие управленческих решений по изменению программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные

решения в области информационно-коммуникационных технологий  
ИПК-3.39 (А/01.6 Тд.6) Редактирование программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий  
ИПК-3.40 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта по эффективности алгоритмических и программных решений

**ПК-4** **Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.**

**Знать** ИПК-4.1 (Н/01.6 Зн.4) Современные образовательные технологии профессионального образования, методы поиска и извлечения актуальной научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

ИПК-4.2 (Н/01.6 Зн.5) Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля)

ИПК-4.3 (Н/01.6 Зн.7) Законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных и локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса по программам бакалавриата и (или) ДПП, ведение и порядок доступа к учебной и иной документации, в том числе документации, содержащей персональные данные

ИПК-4.4 (Н/01.6 Зн.9) Цели и задачи деятельности по сопровождению профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП

ИПК-4.5 (Н/01.6 Зн.10) Современные практики, содержание, формы и методы профориентации и консультирования по вопросам профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития в процессе освоения учебного курса, дисциплины (модуля), эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития обучающихся

ИПК-4.6 (D/29.7 Зн.7) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, методы поиска и извлечения актуальной научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

ИПК-4.7 (А/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, методы поиска и извлечения актуальной научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

**Уметь** ИПК-4.8 (Н/01.6 У.10) Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС и (или) образовательных стандартов, установленных образовательной организацией и (или) образовательной программой к компетенциям выпускников, находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из

электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

ИПК-4.9 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

**Владеть** ИПК-4.10 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, поиск и извлечение актуальной научно-технической информации из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

ИПК-4.11 (А/01.6 Тд.4) Оценка качества и эффективности программного кода, поиск и извлечение актуальной научно-технической информации из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.

**ПК-5** **Способен составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию**

**Знать** ИПК-5.1 (Н/01.6 Зн.5) Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля), способы представления научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также правила написания научной публикации

ИПК-5.2 (Н/01.6 Зн.9) Цели и задачи деятельности по сопровождению профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП составлять и публично представлять обзоры, рефераты и отчеты

ИПК-5.3 (Н/01.6 Зн.10) Современные практики, содержание, формы и методы профориентации и консультирования по вопросам профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития в процессе освоения учебного курса, дисциплины (модуля), эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития обучающихся, способы представления научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также правила написания научной публикации

**Уметь** ИПК-5.4 (Н/01.6 У.1) Выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля), составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию

ИПК-5.5 (Н/01.6 У.2-8) Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и

информационные ресурсы, с учетом: специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО (для программ бакалавриата); особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля); задач занятия (цикла занятий), вида занятия; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); стадии профессионального развития; возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания, составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике

ИПК-5.6 (Н/01.6 У.9) Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися, составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты, а также подготовить научную публикацию

ИПК-5.7 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, составлять и публично представлять отчеты по тематике проводимых исследований

**Владеть** ИПК-5.8 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, представлять соответствующие обзоры и документы

ИПК-5.9 (Н/01.6 Тд.1) Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП, составление и публичное представление научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике

ИПК-5.10 (Н/01.6 Тд.2) Организация самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП, работы по составлению и публичному представлению научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также подготовке научной публикации

ИПК-5.11 (Н/01.6 Тд.3) Консультирование обучающихся и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения, профессионального развития, профессиональной адаптации на основе наблюдения за освоением профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции) работы по составлению и публичному представлению научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также подготовке научной публикации

ИПК-5.12 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, представление соответствующих обзоров и документов

**ПК-6** **Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения**

**Знать** ИПК-6.1 (D/01.6 Зн.1) Возможности и компонентный состав существующей программно-технической архитектуры

ИПК-6.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.3 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением

ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, , компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.5 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества, применимые к предметной области, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.6 (D/29.7 Зн.2) Возможности ИС, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.7 (D/29.7 Зн.3) Технологии выполнения работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.9 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в определении компонентного состава и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.10 (A/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.11 (A/01.6 Зн.5) Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке

ИПК-6.12 (A/01.6 Зн.6) Языки формализации функциональных спецификаций, методы выбора современных оптимальных технологий

ИПК-6.13 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.14 (A/01.6 Зн.8) Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов, методы выбора современных оптимальных технологий

## **Уметь**

ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в

соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.20 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.22 (А/01.6 У.4) Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.23 (А/01.6 У.6) Использовать выбранную среду программирования, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.24 (А/01.6 У.7) Применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения

**Владеть** ИПК-6.25 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением

ИПК-6.26 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.27 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.28 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.29 (D/29.7 Тд.4) Утверждение регламентов по управлению качеством, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.30 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.31 (А/01.6 Тд.7) Контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения

**ПК-7** **Способен демонстрировать развитые навыки преподавания в области**



**математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализировать проведение учебных занятий**

**Знать**

ИПК-7.1 (Н/01.6 Зн.1) Особенности организации образовательного процесса по программам бакалавриата и ДПП в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.2 (Н/01.6 Зн.2) Преподаваемая область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.3 (Н/01.6 Зн.3) Возрастные особенности обучающихся; педагогические, психологические и методические основы развития мотивации, организации и контроля учебной деятельности на занятиях различного вида в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.4 (Н/01.6 Зн.4) Современные образовательные технологии профессионального образования в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализ проведения учебных занятий

ИПК-7.5 (Н/01.6 Зн.5) Психолого-педагогические основы и методика применения технических средств обучения, информационно-коммуникационных технологий, электронных образовательных и информационных ресурсов, дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, если их использование возможно для освоения учебного курса, дисциплины (модуля) в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.6 (Н/01.6 Зн.7) Законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных и локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса по программам бакалавриата и (или) ДПП, ведение и порядок доступа к учебной и иной документации, в том числе документации, содержащей персональные данные

ИПК-7.7 (Н/01.6 Зн.8) Методика разработки и применения контрольно-измерительных и контрольно-оценочных средств, интерпретации результатов контроля и оценивания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, методика анализа учебных занятий

ИПК-7.8 (Н/01.6 Зн.9) Цели и задачи деятельности по сопровождению профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП

ИПК-7.9 (Н/01.6 Зн.10) Современные практики, содержание, формы и методы профориентации и консультирования по вопросам профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития в процессе освоения учебного курса, дисциплины (модуля), эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития обучающихся в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.10 (Н/01.6 Зн.11) Основы психологии труда, стадии

профессионального развития

ИПК-7.11 (Н/01.6 Зн.12) Требования, предъявляемые профессией к человеку, набор медицинских и иных противопоказаний при выборе профессии, содержание и условия труда, образ жизни работников данной профессии, возможности и перспективы карьерного роста по профессии (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции)) в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, методы анализа учебных занятий

ИПК-7.12 (Н/01.6 Зн.13) Требования охраны труда при проведении учебных занятий в организации, осуществляющей образовательную деятельность, и вне организации

ИПК-7.13 (Н/01.6 Зн.14) Меры ответственности педагогических работников за жизнь и здоровье обучающихся, находящихся под их руководством

## **Уметь**

ИПК-7.14 (Н/01.6 У.1) Выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и (или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного курса, дисциплины (модуля), демонстрировать развитые навыки преподавания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализировать проведение учебных занятий

ИПК-7.15 (Н/01.6 У.2-8) Использовать педагогически обоснованные формы, методы и приемы организации деятельности обучающихся, применять современные технические средства обучения и образовательные технологии, в том числе при необходимости осуществлять электронное обучение, использовать дистанционные образовательные технологии, информационно-коммуникационные технологии, электронные образовательные и информационные ресурсы, с учетом: специфики образовательных программ, требований ФГОС ВО (для программ бакалавриата); особенностей преподаваемого учебного курса, дисциплины (модуля); задач занятия (цикла занятий), вида занятия; возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся (для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья - также с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей); стадии профессионального развития; возможности освоения образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания, демонстрировать развитые навыки преподавания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализировать проведение учебных занятий

ИПК-7.16 (Н/01.6 У.9) Устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися, демонстрировать развитые навыки преподавания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализировать проведение учебных занятий

ИПК-7.17 (Н/01.6 У.10) Создавать на занятиях проблемноориентированную образовательную среду, обеспечивающую формирование у обучающихся компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС и (или) образовательных стандартов демонстрировать развитые навыки преподавания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий,

установленных образовательной организацией и (или) образовательной программой к компетенциям выпускников

ИПК-7.18 (Н/01.6 У.11) Контролировать соблюдение обучающимися на занятиях требований охраны труда; анализировать и устранять возможные риски жизни и здоровью обучающихся в учебном кабинете (лаборатории, ином учебном помещении), анализировать проведение учебных занятий

ИПК-7.19 (Н/01.6 У.12) Соблюдать требования охраны труда

ИПК-7.20 (Н/01.6 У.13-16) Использовать педагогически обоснованные формы, методы, способы и приемы организации контроля и оценки освоения учебного курса, дисциплины (модуля), применять современные оценочные средства, обеспечивать объективность оценки, охрану жизни и здоровья обучающихся в процессе публичного представления результатов оценивания: соблюдать предусмотренную процедуру контроля и методику оценки; соблюдать нормы педагогической этики, устанавливать педагогически целесообразные взаимоотношения с обучающимися для обеспечения достоверного оценивания; интерпретировать результаты контроля и оценки, демонстрировать развитые навыки преподавания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализировать проведение учебных занятий

ИПК-7.21 (Н/01.6 У.17) Использовать средства педагогической поддержки профессионального самоопределения и профессионального развития обучающихся, проводить консультации по этим вопросам на основе наблюдения за освоением обучающимися профессиональной компетенции (для преподавания учебного курса, дисциплины (модуля), ориентированного на освоение квалификации (профессиональной компетенции)), демонстрировать развитые навыки преподавания в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализировать проведение учебных занятий

ИПК-7.22 (Н/01.6 У.18) Вносить коррективы в рабочую программу, план изучения учебного курса, дисциплины (модуля), образовательные технологии, собственную профессиональную деятельность на основании анализа процесса и результатов, анализировать проведение учебных занятий

**Владеть** ИПК-7.23 (Н/01.6 Тд.1) Проведение учебных занятий по программам бакалавриата и ДПП в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.24 (Н/01.6 Тд.2) Организация самостоятельной работы обучающихся по программам бакалавриата и ДПП в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

ИПК-7.25 (Н/01.6 Тд.4) Контроль и оценка освоения обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий, анализ учебных занятий

#### **4. Объем государственной итоговой аттестации.**

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Основные тематические разделы дисциплины:

1) Подготовка выпускной квалификационной работы

2) Защита выпускной квалификационной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры(часы)				
		4				
<b>Контактная работа, в том числе:</b>						
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>						
<b>Иная контактная работа:</b>						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)	25,5	25,5				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>						
Проработка учебного (теоретического) материала	80	80				
Выполнение индивидуальных заданий	100	100				
Подготовка к текущему контролю	10,5	10,5				
<b>Контроль:</b>						
Подготовка к экзамену						
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>25,5</b>	<b>25,5</b>			
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в семестре 4

№	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	
1	2	3	4	5	6
1.	Подготовка выпускной квалификационной работы	154			154
2.	Защита выпускной квалификационной работы	36,5			36,5
3.	Промежуточная аттестация (ИКР)	25,5			
	<i>Итого по дисциплине:</i>	216			190,5

## Выпускная квалификационная работа

Итоговой государственной аттестацией в соответствии с учебным планом является защита выпускной квалификационной работы (далее ВКР).

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования предусмотрено выполнение выпускной квалификационной работы (далее – ВКР), что позволяет оценить не только овладение выпускником высшего учебного заведения теоретическими знаниями, но и умение применить эти знания на практике.

Основными целями выполнения и защиты ВКР являются:

- систематизация, закрепление и расширение полученных в вузе теоретических и практических знаний по направлению подготовки (специальности) «01.04.02 Прикладная математика и информатика»;
- развитие умения критически оценивать и обобщать теоретические положения, вырабатывать собственную точку зрения студента по рассматриваемым проблемам;
- применение полученных знаний при решении прикладных задач по направлению подготовки (специальности);
- стимулирование необходимых для практической деятельности навыков самостоятельной аналитической и исследовательской работы;

- овладение современными методами научного исследования;
- выяснение подготовленности студентов к практической деятельности в условиях рыночной экономики;
- презентация навыков публичной дискуссии и защиты научных идей, предложений и рекомендаций;
- - оценка уровня полученных выпускником знаний и умений;
- - оценка уровня сформированности приобретенных выпускником общекультурных.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с ООП магистратуры выполняется в виде магистерской диссертации в период прохождения практик и выполнения научно-исследовательской работы и представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением задач того вида (видов) деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательской; проектной и производственно-технологической; организационно-управленческой; педагогической; консалтинговой; консорциумной).

Тематика выпускных квалификационных работ магистра должна быть направлена на решение профессиональных задач.

Темы выпускных квалификационных работ утверждаются выпускающей кафедрой в рамках направлений научно-исследовательской деятельности кафедры и тематики практических разработок, реализуемых коллективом кафедры, и ориентированы на решение актуальных научно-практических проблем, а также технико-экономических проблем региона.

При выборе темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) магистрант должен руководствоваться:

- ее актуальностью и практической значимостью;
- научными интересами кафедры, осуществляющей подготовку по магистерской программе;
- собственными приоритетами и интересами, связанными с последующей профессиональной деятельностью;
- наличием необходимого объема информации для выполнения магистерской диссертации.

Для облегчения выбора темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) выпускающая кафедра ежегодно утверждает и предлагает магистранту тематику магистерских диссертаций по магистерской программе «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем». При выборе темы учитываются ее актуальность, соответствие профилю бакалаврской программы и планам работы выпускающей кафедры (института, университета), а также научные и практические интересы студента.

Выбор темы определяется заявлением. Перечень тем выпускных квалификационных работ составляется выпускающей кафедрой, ежегодно обновляется и доводится до сведения студентов не позднее, чем за месяц до выхода на последнюю экзаменационную сессию.

Студенту предоставляется право выбрать тему из предложенного выпускающей кафедрой перечня или предложить свою тему с необходимыми обоснованиями целесообразности ее разработки.

Темы выпускных квалификационных работ обсуждаются на заседании выпускающей кафедры, рассматриваются и утверждаются на ученом совете факультета. Тема закрепляется за студентом на основании личного заявления.

### **Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки «01.04.02 Прикладная математика и информатика» профиля «Математическое

моделирование в естествознании и технологиях» выполняется в виде магистерской диссертации.

### **Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Структура выпускной квалификационной работы определяется в требованиях к выпускным квалификационным работам по соответствующему уровню и направлению подготовки. При этом обязательным является наличие следующих разделов:

- **введение**, в котором рассматриваются основное содержание и значение выбранной темы выпускной работы, показана ее актуальность на современном этапе социально-экономического развития России. При этом должны быть определены цели и задачи, которые ставит перед собой студент при выполнении работы;

- **теоретическая часть**, в которой студент должен показать знания имеющейся научной, учебной и нормативной литературы, в т.ч. на иностранном языке по выбранной тематике;

- **практическая часть**, в которой студент должен продемонстрировать умение использовать для решения поставленных им в работе задач теоретических знаний. Студент должен провести обобщение и анализ собранного фактического материала, результаты которого должны найти свое отражение в тексте выпускной квалификационной работы;

- **заключительная часть** должна содержать выводы по проведенной работе, а также предложения или рекомендации по использованию полученных результатов;

- **список использованной литературы**.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен решить следующие **основные задачи**:

- обосновать актуальность выбранной темы, ее значение для конкретной сферы деятельности;

- изучить по избранной теме теоретические положения, нормативно-правовую документацию, справочную и научную литературу;

- собрать и обработать необходимый статистический материал для проведения конкретного анализа, оценки состояния исследуемой проблемы;

- изложить свою точку зрения по дискуссионным вопросам, относящимся к теме;

- провести анализ собранных данных, используя специальные методы, и сделать соответствующие выводы;

- определить направления и разработать конкретные рекомендации и мероприятия по решению исследуемой проблемы.

Рекомендуемая структура выпускной квалификационной работы магистерской диссертации:

Содержание

Введение

Глава 1 Теоретические и методические основы изучения проблемы

Глава 2. Анализ состояния изучаемой проблемы на исследуемом объекте

Глава 3. Рекомендации и мероприятия по решению изучаемой проблемы

Заключение

Список использованных источников

Приложения

Введение является вступительной частью ВКР, в которой рассматриваются основные тенденции изучения и развития проблемы, существующее состояние, обосновывается теоретическая и практическая актуальность проблемы, формулируются цель и задачи написания работы, дается характеристика исходной экономико-статистической базы.

Основная часть работы включает главы, разделенные на параграфы и пункты, в которых последовательно и логично раскрывается содержание исследования. Количество глав, параграфов и пунктов строго не регламентируется, а зависит от специфики исследуемой проблемы и круга изучаемых вопросов. Как правило выпускная квалификационная работа состоит из трех глав.

Первая глава должна иметь теоретический характер. Здесь рассматриваются теоретические и методические основы исследуемой проблемы. Эту главу целесообразно начать с характеристики сущности объекта и предмета исследования. Затем на основе изучения и систематизации современных знаний выявляются причины возникновения исследуемой проблемы, прослеживаются этапы ее развития, акцентируется внимание на степень изученности данной проблемы. При этом учитываются различные точки зрения отечественных и зарубежных ученых, и высказывается авторская позиция относительно теоретических положений.

При рассмотрении теоретических вопросов целесообразно использовать статистический материал, обобщение которого позволит студенту проследить изменения состояния изучаемой проблемы за более или менее длительный период, но не менее 3-х последних лет, и выявить основные тенденции и особенности ее развития для подтверждения своей позиции. Глава должна завершаться обобщающим выводом, в котором следует найти место авторской точке зрения о теоретической и методологической базе для решения исследуемой проблемы в области информационных технологий.

Завершается работа списком использованных источников и приложениями. В список использованных источников включаются все источники, на которые есть ссылки в тексте работы, а также изученные в процессе выполнения работы издания, материалы которых повлияли на структуру работы и ее основные положения.

В приложениях могут быть приведены вспомогательные материалы к основному содержанию работы: промежуточные расчеты решения задач, таблицы цифровых данных, иллюстрации. Наличие в ВКР приложений не является обязательным.

Выпускная квалификационная работа должна включать рукопись, отзыв научного руководителя, внешнюю рецензию (для программ магистратуры и специалитета).

Процедура защиты ВКР служат инструментом, позволяющим государственной экзаменационной комиссии сформировать обоснованное суждение о том, достиг ли ее автор в ходе освоения образовательной программы результатов обучения, отвечающих квалификационным требованиям ФГОС ВО.

Выпускной квалификационной работе должны быть присущи актуальность и новизна. Работа должна иметь научную и практическую ценность. На оценку качества влияет количество научных публикаций и докладов по теме работы.

При выполнении выпускных квалификационных работ повышенной трудности, имеющих своей целью внедрение в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую работу или в учебный процесс университета, а также выполняемых по заказам сторонних организаций, допускается объединение студентов в коллективы. Темы работ в этом случае могут отличаться только одним словом (словосочетанием). Пояснительные записки и графические материалы выполняются и представляются на защиту индивидуально в соответствии со специализацией членов коллектива.

Государственная экзаменационная комиссия в ходе защиты выявляет наличие у автора ВКР знаний, умений и навыков, присущих работнику, способному самостоятельно решать научно-исследовательские, организационно-управленческие, научно-учебные задачи.

### **Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

Темы выпускных квалификационных работ определяются выпускающей кафедрой математического моделирования и утверждаются учебно-методическим советом факультета компьютерных технологий и прикладной математики ежегодно.

Студенту предоставляется право выбора темы выпускной квалификационной работы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее написания.

Примерная тематика выпускных квалификационных работ:

- Исследование волновых полей в сплошных средах.
- Динамические задачи для сред, обладающих сложными свойствами (термо- и электроупругие задачи и пр.) и методы их решения.
- Моделирование биологических, экологических и экономических процессов и систем.
- Моделирование процессов электроконвекции, тепло- и массопереноса.
- Разработка и реализация предметно-ориентированных информационных систем.
- Модели адаптивных и насыщенных семантикой баз данных.

## **Требования к выпускной квалификационной работе**

### **Общие требования**

Текст ВКР готовится с помощью текстового редактора, печатается на одной странице каждого листа бумаги формата А4 (компьютерный шрифт TimesNewRoman – 14, интервал 1,5 для основного текста, TimesNewRoman – 12, интервал 1,0 – для сносок), представляется в переплете в напечатанном виде и на электронном носителе.

Абзац. Между строками 1,5 интервала. Абзац начинается с отступа. Текст выравнивается по ширине.

Поля. Левое – 2,5 см, правое – 1,0 см, верхнее – 2,0 см, нижнее – 2,0 см.

Все страницы диссертации имеют сквозную нумерацию. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация не ставится, на следующей странице ставится цифра "2". Порядковый номер печатается на середине верхнего поля страницы, без каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

ВКР должна иметь твердый переплет.

Подробные требования к оформлению выпускной квалификационной работе имеются в Методических указаниях:

Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод. пособие / Ю.В.Кольцов [и др.]. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015.-111с., утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол № 7 от 09 апреля 2015 г.

## **5. Фонд оценочных средств для защиты ВКР**

Задачей выпускной квалификационной работы является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

### **Описание показателей и критериев оценивания результатов защиты ВКР, а также шкал оценивания:**

#### **Показатели оценки выпускной квалификационной работы**

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится на закрытом заседании ГЭК. За основу принимаются следующие критерии:

<i>Критерии</i>	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
<i>Актуальность и уровень разработки темы</i>				
Уровень научно-	В ВКР грамотно и	В ВКР изложена история	История разработки	Не исследована история



<i>Критерии</i>	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
теоретической разработки проблемы	последовательно изложена история разработки выбранной научной проблемы	разработки выбранной научной проблемы	выбранной научной проблемы изложена не полностью	разработки выбранной научной проблемы
Актуальность проводимого исследования	В работе полностью обоснована актуальность	Не полностью обоснована актуальность проводимого исследования	Актуальность исследования частично обоснована	Не обоснована актуальность проводимого исследования
Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой	Полная связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой	Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой не полная	Частичная связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой	Отсутствует связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой
<i>Наличие элементов самостоятельного научного творчества:</i>				
Формулировка и обоснование собственного подхода к решению	Обоснован собственный подход к решению проблемы	Не полностью обоснован собственный подход к решению проблемы	Частично обоснован собственный подход к решению проблемы	Не обоснован собственный подход к решению проблемы
Самостоятельность анализа собранного материала	При написании ВКР проведен самостоятельный высококачественный анализ собранного материала	Проведен самостоятельный анализ собранного материала	Проведен самостоятельный краткий анализ собранного материала	Не проведен самостоятельный анализ собранного материала
Полнота и системность предложений по рассматриваемой проблеме	Показан полный системный подход к предложениям по рассматриваемой проблеме	Показан системный подход к предложениям по рассматриваемой проблеме	Предложения по рассматриваемой проблеме изложены не системно	Нарушена полнота и системность предложений по рассматриваемой проблеме
Самостоятельная формулировка выводов по	Проведена самостоятельная грамотная формулировка	Выводы, представленные в работе, сформулированы	Выводы, представленные в работе, сформулированы	В работе отсутствуют выводы

<i>Критерии</i>	<i>отлично</i>	<i>хорошо</i>	<i>удовлетворительно</i>	<i>неудовлетворительно</i>
результатам проведенного исследования	выводов по результатам проведенного исследования	не совсем правильно	неграмотно	
Полнота решения поставленных в работе задач	Поставленные в работе задачи полностью выполнены	Поставленные в работе задачи выполнены не полностью	Поставленные в работе задачи выполнены частично	Поставленные в работе задачи не выполнены
Грамотность, логичность в изложении материала	Материал изложен логично и грамотно	Материал изложен логично	Материал изложен с небольшими логическими ошибками	Материал изложен неграмотно

Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы выставляется с учетом отзыва научного руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты ВКР оцениваются по четырех балльной системе:

1. Оценка «Отлично» присваивается, если:

Оценка «отлично» выставляется, если:

- В ВКР грамотно и последовательно изложена история разработки выбранной научной проблемы;
- В работе полностью обоснована актуальность темы;
- Полностью раскрыта связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой;
- Обоснован собственный подход к решению проблемы;
- При написании ВКР проведен самостоятельный высококачественный анализ собранного материала;
- Продемонстрирован системный подход к предложениям по рассматриваемой проблеме;
- Самостоятельно грамотно сформулированы выводы по результатам проведенного исследования;
- Поставленные в работе задачи полностью выполнены;
- Материал изложен логично и грамотно.

Оценка «хорошо» выставляется, если:

- В ВКР изложена история (обзор) разработки выбранной научной проблемы;
- Не полностью обоснована актуальность проводимого исследования;
- Связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой недостаточно раскрыта;
- Не полностью обоснован собственный подход к решению проблемы;
- Проведен самостоятельный анализ собранного материала;
- Продемонстрирован системный подход к предложениям по рассматриваемой проблеме;

- Выводы, представленные в работе, сформулированы не совсем правильно;
- Поставленные в работе задачи выполнены не полностью;
- Материал изложен логично.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если:

- История разработки выбранной научной проблемы изложена не полностью;
- Актуальность исследования частично обоснована;
- Теоретические положения, рассматриваемые в работе, лишь отчасти связаны с практикой
- Частично обоснован собственный подход к решению проблемы;
- Проведен самостоятельный краткий анализ собранного материала;
- Предложения по рассматриваемой проблеме изложены не системно;
- Выводы, представленные в работе, сформулированы не грамотно;
- Поставленные в работе задачи выполнены частично;
- Материал изложен с небольшими логическими ошибками.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если:

- Не исследована история разработки выбранной научной проблемы;
- Не обоснована актуальность проводимого исследования;
- Отсутствует связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой;
- Не обоснован собственный подход к решению проблемы;
- Не проведен самостоятельный анализ собранного материала;
- Нарушена полнота и системность предложений по рассматриваемой проблеме;
- В работе отсутствуют выводы;
- Поставленные в работе задачи не выполнены;
- Материал изложен неграмотно.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие проведение ВКР;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок работы студентов по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру.

Самостоятельная работа студентов во время работы по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты включает:

- оформление текста работы.
- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по теме работы;
- анализ и обработку информации, полученной ими во время работы по защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения:

1. Основная образовательная программа высшего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.
2. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
3. Положение об организации практики студентов в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Кубанский государственный университет».
4. Общие требования к построению, содержанию, оформлению и утверждению рабочей программы практики (учебной/производственной) Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. СМК МИ 3.1.8-12-10.
5. Методические рекомендации по содержанию, оформлению и применению образовательных технологий и оценочных средств в учебном процессе, основанном на Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования СМК МР 3.1.8-4-11.
6. Учебный план основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.
8. Литература согласно нижеприведенного списка.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **7. Методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы.**

**Учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к ВКР**

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. М.: Либроком, 2012. 280 с +[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/30202>.

2. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.И. Герасимов и др. М.: ФОРУМ, 2009. 272 с.
3. Рогожин М.Ю. Подготовка и защита письменных работ. М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. 238 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253712>.
4. Толлок, Ю.И. Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы / Ю.И. Толлок, Т.В. Толлок. Казань: КНИТУ, 2012. 135 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258599>.

### **Порядок выполнения выпускных квалификационных работ.**

Подготовка студентов к выполнению выпускной квалификационной работы начинается в 1 семестре. Студенты ориентируются на участие в научно-исследовательской кафедры и работе по специальности в сторонних организациях, в первую очередь в тех, с которыми кафедра проводит совместные работы с возможностью будущего трудоустройства выпускников. Это позволяет им заранее выбрать руководителя выпускной работы и согласовать тематику дипломного проекта и индивидуального задания по практикам с темой будущей выпускной квалификационной работы.

В начале семестра 3 кафедра определяет тематику выпускных квалификационных работ и список руководителей. К руководству магистерской работы привлекаются наиболее квалифицированные сотрудники из профессорско-преподавательского, а также ведущие специалисты сторонних организаций.

В начале выполнения выпускной квалификационной работы магистранту рекомендуется составить программу ее выполнения. Программа составляется, как правило, в период прохождения второй научно-исследовательской работы и включает:

- формулировку и обоснование научно-технической проблемы;
- определение целей и задач выпускной квалификационной работы;
- определение исследуемой совокупности объектов;
- указание предмета исследования;
- формулировку научных гипотез;
- выбор методов и разработку методики сбора и обработки информации;
- перечень работ, выполняемых в процессе дипломного проектирования.

Необходимо найти аналоги разрабатываемого программного приложения и, если возможно, выбрать прототип. После этого необходимо обосновать целесообразность новой разработки по следующим критериям:

- расширение выполняемых функций;
- качество функционирования;
- технико-экономические показатели.

Необходимо обосновать целесообразность проведения научно-исследовательских работ:

- использование ранее не применявшихся для заданного объекта методов исследования и математического аппарата;
- использование ранее не применявшихся программных средств;
- разработка и (или) использование ранее не применявшихся технических средств.

На следующем этапе рекомендуется приступить к сбору информации для выбора направления и методов решения поставленных задач.

Для выполнения выпускной квалификационной работы рекомендуются следующие источники информации:

1. Литературные источники: неперіодические (учебники, монографии, справочники и т.п.) и периодические издания.
2. Нормативно-техническая документация: ГОСТы, Технические описания, Технические условия, инструкции по эксплуатации и т.д.

3. Отчеты по научно-исследовательским работам. Как правило, доступ к ним обеспечивает руководитель выпускной квалификационной работы.

4. Описания патентов на изобретения. Рефераты патентов на изобретения содержатся в реферативных журналах, в журнале «Изобретения в России и за рубежом».

5. Электронные ресурсы: внутренние – библиотека ВГУЭС, внешние – Интернет.

На основе исходных данных, приведенных в задании, и собранной информации выбирается направление решения поставленной научно-технической проблемы. Результатом работы на данном этапе, как правило, является структурная или функциональная схема разрабатываемой программной системы с описанием входных и выходных параметров.

Для научно-исследовательской работы осуществляется: предварительная оценка и сравнительный анализ методов исследования заданных объектов и процессов; выбор средств исследования (технических или программных); уточнение или дополнение требований к результатам исследования. Результатом работы являются выбор программного обеспечения и алгоритм исследований для математической модели объекта или процесса.

Выполнение проектно-конструкторских, производственно-технологических и научно-исследовательских работ. При выполнении научно-исследовательских работ необходимо проанализировать существующее программное обеспечение, обосновать выбор языка программирования, инструментальных средств сопряжения исследуемых объектов и процессов с компьютером, привести алгоритмы программ, разработать программные модули (автоматизация, управление, моделирование, обработка информации, хранение данных и т.п.), привести результаты отладки программ с текстовыми примерами.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Руководитель магистерской работы оказывает помощь студенту в выборе темы выпускной квалификационной работы; помогает студенту в подборе списка литературных и патентных источников, необходимых для выполнения ВКР; проводит консультации и оказывает студенту необходимую научно-методическую помощь; проверяет выполнение работы и ее разделов; представляет письменный отзыв на работу с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты; оказывает помощь в подготовке презентации ВКР для ее защиты.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать способность, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

На основе предметной области при выполнении выпускной квалификационной работы осуществляется сбор информации для выбора направления и методов решения поставленных задач. Обосновывается актуальность выбранной темы (характеристика состояния изучаемой проблемы). Формулировка целей, постановка задач диссертационного исследования. Определение объекта и предмета исследования. Характеристика методологического аппарата (подготовка варианта теоретически-методологической части диссертационного исследования). Сбор и анализ материала, подготовка варианта аналитической части диссертационного исследования, проведение

вычислительных экспериментов (сбор и обработка фактической информации, оценка её достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией); разработка программ. Подготовка обзора литературы по теме диссертационного исследования (критический анализ основных результатов, положений и точек зрения ведущих специалистов по исследуемой проблеме, оценка их применимости в диссертационной работе; выявление предполагаемого личного вклада автора в разработку темы).

Продолжительность подготовки ВКР определяется учебным планом.

Список рекомендуемых тем ВКР утверждается выпускающей кафедрой и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за восемь месяцев до защиты ВКР.

Выпускнику может предоставляться право выбора темы ВКР в порядке, определяемом заведующим выпускающей кафедрой, вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Выпускник обязан выбрать примерную тему ВКР не позднее, чем за шесть месяцев до защиты ВКР

Для руководства ВКР заведующим кафедрой назначается научный руководитель в сроки, не позднее утверждения учебной нагрузки на следующий учебный год.

Определяющим при назначении научного руководителя ВКР является его квалификация, специализация и направление научной работы. При необходимости студенту назначаются консультанты.

Смена научного руководителя и принципиальное изменение темы ВКР возможны в исключительных случаях по решению заведующего кафедрой не позднее трех месяцев до защиты ВКР.

Окончательные варианты темы ВКР, выбранные выпускником и согласованные с научным руководителем, утверждаются выпускающей кафедрой не позднее, чем за один месяц до защиты ВКР

Научный руководитель ВКР осуществляет руководство и консультационную помощь в процессе подготовки ВКР в пределах времени, определяемого нормами педагогической нагрузки.

### **Порядок и сроки представления ВКР научному руководителю и в ГЭК.**

После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы руководитель выпускной квалификационной работы представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися руководитель выпускной квалификационной работы представляет отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

Подготовленная и полностью оформленная работа вместе с отзывом научного руководителя, рецензии, при наличии, справками о практическом использовании результатов представляется на выпускающую кафедру для прохождения нормоконтроля и последующей процедуры предварительной защиты.

Выпускные квалификационные работы магистратуры подлежат рецензированию.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в организацию письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

Факультет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования.

За три недели до фактической защиты студенту может быть назначена предварительная защита выпускной квалификационной работы. График предварительных защит вывешивается на доске объявлений кафедры.

Заведующий выпускающей кафедрой за неделю до дня защиты выпускной квалификационной работы готовит проект приказа о допуске студентов к защите.

Кафедра может дать мотивированное письменное заключение-разрешение о написании текста выпускной квалификационной работы на иностранном языке, например, когда дипломное исследование является частью международного проекта, исполняемого на иностранном языке. В этом случае кафедра должна обеспечить и представить в ГЭК совместную рецензию на русском языке основного и второго рецензента, специалиста-лингвиста. В рецензии следует дать заключение о квалифицированном изложении текстового материала, при соблюдении требований к работе по специальности. Присутствие второго рецензента на защите выпускной работы обязательно. Кроме того, дипломнику необходимо представить в ГЭК развернутую аннотацию по работе на русском языке. Защиту квалификационной работы рекомендуется проводить на государственном языке, по-русски. По заявлению студента председатель ГЭК может принять решение о проведении защиты на иностранном языке.

#### **Порядок защиты выпускной квалификационной работы.**

Выпускная квалификационная работа, допущенная к защите, подписанная руководителем, консультантами, заведующим выпускающей кафедрой с отзывом руководителя направляется на защиту в ГЭК.

Приказ о допуске студента к защите выпускной квалификационной работы предоставляется в ГЭК до начала защиты.

Выпускные квалификационные работы, выполненные по завершении основной образовательной программы подготовки магистра, подлежат внешнему рецензированию.

В рецензии на выпускную квалификационную работу должна быть отражена актуальность темы исследования, соответствие выбранной темы магистерской диссертации профилю магистерской программы, наличие публикаций автора по теме работы, дана оценка ее новизне, теоретической и практической значимости, сформулированы замечания по содержанию и оформлению работы. Рецензия должна быть подписана лицом, ее составившим с указанием фамилии и имени, отчества (полностью), места работы и должности, ученой степени и/или ученого звания (при наличии). Подпись рецензента заверяется по месту работы.

Выпускник должен быть ознакомлен с рецензией не позднее, чем за три дня до защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы осуществляется на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), утверждаемой в установленном порядке.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования.

После завершения защиты всех ВКР, предусмотренных по графику на текущий день, объявляется перерыв для обсуждения членами комиссии итогов защиты и



выставления окончательной оценки студентам. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения, результаты государственного аттестационного испытания, проводимого в письменной форме, - на следующий рабочий день после дня его проведения.

При оценке защиты выпускной квалификационной работы учитывается умение четко и логично излагать свои представления, вести аргументированную дискуссию, представлять место полученных результатов в общем ходе исследования избранной практической или теоретической проблемы.

Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) проводится публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии в следующей последовательности:

– председатель Государственной экзаменационной комиссии объявляет фамилию, имя, отчество магистранта-выпускника, зачитывает тему выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации);

– магистрант-выпускник докладывает о результатах выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Специалисты, преподаватели, магистранты, студенты и др. задают магистранту-выпускнику вопросы по теме выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

– магистрант-выпускник отвечает на заданные вопросы;

– зачитывается отзыв научного руководителя и рецензия на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию);

– магистрант-выпускник отвечает на замечания, отмеченные рецензентом.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ, назначенных на текущий день, проводится закрытое заседание Государственной экзаменационной комиссии с участием руководителей выпускных квалификационных работ. На основе открытого голосования простым большинством голосов определяется оценка по каждой работе. При равенстве голосов членов Государственной экзаменационной комиссии голос председателя является решающим.

Оценка выставляется с учетом теоретической и практической подготовки магистранта-выпускника, качества выполнения, оформления и защиты работы. Государственная экзаменационная комиссия отмечает новизну и актуальность темы работы, степень ее научной проработки и практическую значимость результатов работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Заседание Государственной экзаменационной комиссии по каждой защите работы оформляется протоколом. В протокол вносятся все задаваемые вопросы, ответы, особое мнение и решение комиссии о выдаче магистранту-выпускнику диплома. Протокол подписывается Председателем и членами Государственной экзаменационной комиссии.

После заседания Государственной экзаменационной комиссии и оформления протоколов магистрантам-выпускникам объявляются результаты защиты работ. После защиты все работы с материалами и документами передаются на выпускающую кафедру.

Председатель ГЭК сообщает выпускникам окончательные итоги защиты выпускных квалификационных работ.

Наиболее интересные в теоретическом и практическом отношении ВКР могут быть рекомендованы к опубликованию в печати, а также представлены к участию в конкурсе научных работ.

Магистранту, не защитившему выпускную квалификационную работу в установленный срок по уважительной причине, подтвержденной документально, может быть продлен срок обучения до следующего периода работы ГЭК, но не более чем на

один год. Для этого магистрант должен сдать в деканат факультета личное заявление с приложенными к нему документами, подтверждающими уважительность причины.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для ответа;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для подготовки к защите ВКР**

### **а) основная литература:**

1. Бабешко В.А., Евдокимова О.В., Бабешко О.М. Блочные элементы для тел различной формы. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2013. 63 с.

2. Бахвалов, Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. 639 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.

3. Бессарабов Н.В. Базы данных. Модели, языки, структуры и семантика. Москва: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2013. 522 с.

4. Бессарабов, Н.В. Модели и смыслы данных в Cache и Oracle / М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. 617 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428944>.

5. Галактионова, Л.В. Учебно-методические основы подготовки выпускной квалификационной работы: учебное пособие / Л.В. Галактионова, А.М. Русанов, А.В. Васильченко; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбурга: ОГУ, 2014. - 98 с.: табл. - Библиогр.: с. 87-94 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330530>

6. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

7. Прикладная информатика: учебно-методическое пособие к выполнению выпускной квалификационной работы / О.Е. Иванов, Е.Д. Мещихина, А.С. Царегородцев, А.В. Швецов; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 68 с.: схем., табл. - Библиогр.: с. 54-55. -

ISBN 978-5-8158-1727-2 ; То же [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459483>

8. Савенкова Н. П. Проворова О. Г. Мокин А. Ю. Численные методы в математическом моделировании. М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2014. 176 с. [Электронный ресурс]. - Режим

доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=455188>

9. Стандарты оформления исходного кода программ и современные интегрированные среды разработки программного обеспечения: учеб.-метод. пособие/ Ю.В.Кольцов [и др.]. – Краснодар: Кубанский гос.ун-т, 2015.-111с.

10. Халафян А.А. Промышленная статистика: контроль качества, анализ процессов, планирование экспериментов в пакете STATISTICA. М.: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2013. 380 с.

11. Экономико-математические методы и прикладные модели / В.В. Федосеев, А.Н. Тармаш, И.В. Орлова, В.А. Половников. М.: Юнити-Дана, 2015. 302 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114535>.

12. Юдович В.И. Математические модели естественных наук. СПб: Лань, 2011. 336 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/689>.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Буховец А.Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R/ А.Г. Буховец, П.В. Москалев. СПб.: Лань, 2015. 160 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68459>.

2. Гаврилова Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы: / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. СПб.: Лань, 2016. 324 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.

3. Ганичева, А.В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Ганичева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91891>.

4. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных: учебное пособие / О.И. Жуковский; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 126. - ISBN 978-5-4332-0158-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500>

5. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. — Электрон. дан. — Москва: ФЛИНТА, 2011. — 133 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20204>

6. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472>.

7. Современные компьютерные технологии: учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с.: схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>

#### **в) Периодические издания:**

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

**г) Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Электронно-библиотечные системы (ЭБС):**

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

**д) Профессиональные базы данных:**

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

**е) Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

**ж) Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);

9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

**и) Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>;
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при подготовке к ГИА, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

а) в процессе организации подготовки к ГИА применяются современные **информационные технологии:**

1) мультимедийные технологии, для чего проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых расчетов и т.д.

**б) перечень лицензионного программного обеспечения:**

Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель «WindowsMediaPlayer»).

– Программы для демонстрации и создания презентаций («MicrosoftPowerPoint»).

– Операционная система MS Windows.

– Интегрированное офисное приложение MS Office.

– Программное обеспечение для организации управляемого коллективного и безопасного доступа в Интернет.

## **10. Порядок проведения ВКР для лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает

трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей.

## **11. Материально-техническая база, необходимая для проведения ВКР**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
2.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.