

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
М.М. Гасанов

03 2020 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

<b>Факультет/ институт:</b>	Факультет математики и компьютерных наук
<b>Код и наименование направления подготовки:</b>	02.03.01 Математика и компьютерные науки
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Математический анализ и приложения
<b>Квалификация выпускника:</b>	Академический бакалавр
<b>Форма обучения</b>	Очная

Махачкала, 2020

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (уровень бакалавриата) от 23.08.2017 г. № 807.


Разработчики:  
кафедра математического анализа,  
Рамазанов А.-Р.К., д.ф.-м.н., профессор

Программа государственной итоговой аттестации одобрена:

на заседании кафедры математического анализа  
от 25 февраля 2020 г., протокол № 6.

Зав. кафедрой  Рамазанов А.-Р.К.

на заседании Методической комиссии факультета математики и  
компьютерных наук от « 26 » 02 2020 г., протокол № 2

Председатель  Бейбалаев В.Д.


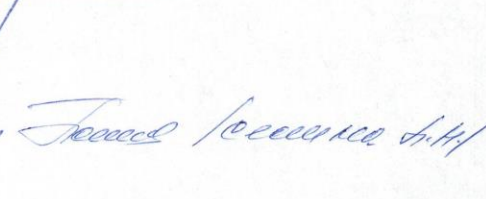
Программа государственной итоговой аттестации согласована с учебно-методическим управлением

« 25 » 03 20 г. 

Представители работодателей:

Отдел математики и информатики  
ДНЦ РАН, зав. отделом  Шарапудинов Т.И.



### **1. Цели государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) осуществляется с целью установления уровня подготовленности выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО и основной образовательной программы по направлению подготовки высшего образования.

### **2. Задачи государственной итоговой аттестации**

К задачам государственной итоговой аттестации относится оценка способности и умения выпускников:

- самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки;
- профессионально излагать специальную информацию;
- научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

### **3. Форма проведения государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по образовательной программе бакалавриата по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки, завершающаяся присвоением квалификации «академический бакалавр», в полном объеме относится к базовой части образовательной программы и составляет ее Блок 3 в объеме 8 зачетных единиц.

Государственная итоговая аттестация в качестве обязательного государственного аттестационного испытания включает защиту выпускной квалификационной работы, а также подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, и проводится в соответствии с Положением об итоговой государственной аттестации выпускников ДГУ.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид выпускной квалификационной работы: выпускная квалификационная работа бакалавра.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, к процедуре ее выполнения и защиты, методические рекомендации по организации выполнения, методические указания по написанию определяются Положением о выпускных квалификационных работах в ДГУ и данной программой итоговой государственной аттестации.

### **4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль над полнотой формирования следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе бакалавриата, и видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

#### **3.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

<b>Наименование категории (группы) универсальных компетенций</b>	<b>Код и наименование универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника</b>	<b>Результаты обучения</b>	<b>Дисциплины учебного плана</b>
Системное и	УК-1.Способен	УК-1.1.Знает принципы	<i>Знает:</i>	Теоретичес

критическое мышление	осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	сбора, отбора и обобщения информации.	структуру задач в области математики, теоретической механики и физики, а также базовые составляющие таких задач. <i>Умеет:</i> анализировать постановку данной математической задачи, необходимость и (или) достаточность информации для ее решения. <i>Владеет:</i> навыками сбора, отбора и обобщения научной информации в области математических дисциплин.	кая механика Математический анализ Численные методы Аналитическая геометрия Дифференциальные уравнения Комплексный анализ Функциональный анализ Дифференциальная геометрия и топология Стохастический анализ Фундаментальная и компьютерная алгебра Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование Математическое моделирование Физика
		УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	<i>Знает:</i> принципы математического моделирования разнородных явлений, систематизации и научной информации в области математики и компьютерных наук. <i>Умеет:</i> системно подходить к решению задач на	

			<p>разнородные явления в области математики и компьютерных наук.  <i>Владеет:</i> навыками систематизации и разнородных явлений путем математических интерпретаций и оценок.</p>	<p>Теория чисел  Уравнения в частных производных  Методы оптимизации  Теория вероятностей и математическая статистика</p>
		<p>УК-1.3.Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.</p>	<p><i>Знает:</i> современные методы сбора и анализа научного материала с использованием информационных технологий; основные методы работы с ресурсами сети Интернет.  <i>Умеет:</i> применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в научных</p>	<p>Базы данных  Математическая теория игр  Теория меры и интегралов  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

			<p>исследованиях и в деятельности педагога.</p> <p><i>Владеет:</i></p> <p>навыками использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования; навыками использования современных баз данных; навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.</p>	
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и ресурсы.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <p>действующие правовые нормы в области научной и педагогической деятельности; имеющиеся ресурсы для разработки и реализации данного проекта.</p> <p><i>Умеет:</i></p>	<p>Правоведение Психология Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

			<p>решать качественно и в срок круг задач, определяемых данным проектом. <i>Владеет:</i> навыками решения конкретных задач с достижением поставленной цели в области научных исследований по математике и компьютерным наукам.</p>	
		<p>УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знает:</i> необходимые и (или) достаточные условия взаимосвязи вопросов и задач в различных областях математики; следственные связи между различными математическими утверждениями. <i>Умеет:</i> выделять в рамках поставленных в проекте целей круг взаимосвязанных задач, который исходя из имеющихся</p>	

			<p>ресурсов позволит реализовать данный проект.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками выбора в рамках целей научных исследований круг взаимосвязанных математических задач, обеспечивающих достижение этих целей.</p>	
		<p>УК-2.3.Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знает:</i> действующие правовые нормы в области научной и педагогической деятельности.</p> <p><i>Умеет:</i> планировать этапы реализации данного проекта в области математических исследований с выбором оптимального способа его реализации.</p> <p><i>Владеет:</i> практическим и навыками решения определенных задач в области научных</p>	



			исследований по математике и компьютерным наукам с применением нормативной базы.	
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.	<p><i>Знает:</i> различные средства коммуникации в научной и образовательной деятельности; способы установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами образовательного процесса в условиях поликультурной образовательной среды.</p> <p><i>Умеет:</i> использовать методы психологической диагностики для решения различных задач в области образования; учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают</p>	Психология Производственная практика, преддипломная Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и (педагогическая) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			<p>образовательные процессы.  <i>Владеет:</i>  способами ориентации в источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);  способами осуществления психологической поддержки и сопровождения; способами предупреждения неадекватного поведения и правонарушений.</p>	
		<p>УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.</p>	<p><i>Знает:</i>  особенности социального партнёрства в системе образования и научно-исследовательской деятельности.  <i>Умеет:</i>  выборочно и системно анализировать взаимоотношения между коллегами в своей образовательной и (или) научно-исследовательской деятельности.</p>	

			<p><i>Владеет:</i>  способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; способами проектной и инновационной деятельности в образовании и научных исследованиях .</p>	
		<p>УК-3.3.Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.</p>	<p><i>Знает:</i>  ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования; особенности социального партнёрства в системе образования; способы профессионального самопознания и саморазвития.  <i>Умеет:</i>  учитывать во взаимодействиях в коллективе различные особенности коллег; осуществлять проектную деятельность с использованием современных технологий;</p>	

			<p>координировать деятельность социальных партнёров.  <i>Владеет:</i>  определённым и навыками работы в условиях командного взаимодействия в своей проектной деятельности в области образования и научных исследований.</p>	
<p>Коммуникация</p>	<p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p>	<p><i>Знает:</i>  литературную форму государственного языка;  основные грамматические и синтаксические явления и нормы их употребления в английском языке, лексико-грамматический минимум в объёме, необходимом для устного общения и работы с текстами на английском языке.  <i>Умеет:</i>  выбирать на государственном и английском языках</p>	<p>Русский язык и культура речи  Иностранный язык  Совершенствование языковой подготовки  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

			<p>коммуникативно приемлемые стиль и средства делового общения.  <i>Владеет:</i> навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении на государственном и английском языках.</p>	
		<p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p>	<p><i>Знает:</i> литературную форму государственного языка; лексико-грамматический минимум в объёме, необходимом для устного общения и работы с текстами на английском языке.  <i>Умеет:</i> выражать свои мысли и мнения в межличностном и деловом общении на английском языке.  <i>Владеет:</i> навыками коммуникативно и</p>	

			культурно приемлемого делового разговора на государственном и английском языках.	
		УК-4.3.Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.	<p><i>Знает:</i> литературную форму государственного языка; лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для устного общения и работы с текстами на английском языке.</p> <p><i>Умеет:</i> вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем на государственном и английском языках.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками перевода академических текстов с английского на государственный язык.</p>	
Межкультурн	УК-5. Способен	УК-5.1.Знает основные	<i>Знает:</i>	История

<p>ое взаимодействие</p>	<p>воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p>	<p>основные категории философии; теоретические основы исторической науки, фундаментальные концепции и принципы, на которых они построены; движущие силы и закономерности исторического процесса; главные события, явления и проблемы истории Отечества; основные этапы, тенденции и особенности развития России в контексте мирового исторического процесса. <i>Умеет:</i> системно анализировать этические и теоретико-познавательные вопросы, современные проблемы человека, общества и природы. <i>Владеет:</i> способностью к деловым</p>	<p>Философия Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
--------------------------	--	---	---	--

			<p>коммуникациям в профессиональной сфере; способность к критике и самокритике; терпимостью; ; способность работать в коллективе.</p>	
		<p>УК-5.2. Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p>	<p><i>Знает:</i> основные категории философии; теоретические основы исторической науки, фундаментальные концепции и принципы, на которых они построены; движущие силы и закономерности исторического процесса. <i>Умеет:</i> вести научные дискуссии с мировоззренческих позиций по этическим и теоретико-познавательным вопросам, современным проблемам человека, общества и природы. <i>Владеет:</i></p>	



			<p>способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере; способностью к критике и самокритике; навыками ведения аргументированной дискуссии и полемики.</p>	
		<p>УК-5.3.Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.</p>	<p><i>Знает:</i> основные категории философии; теоретические основы исторической науки, фундаментальные концепции и принципы, на которых они построены; движущие силы и закономерности исторического процесса. <i>Умеет:</i> выявлять и обосновывать значимость исторических знаний для анализа и объективной оценки фактов и явлений отечественной и мировой истории; определять</p>	

			<p>связь исторических знаний со спецификой и основными сферами деятельности; извлекать уроки из истории и делать самостоятельные выводы по вопросам ценностного отношения к историческому прошлому.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками и опытом ведения аргументированной дискуссии и полемики по анализу философских и исторических фактов, оценке явлений культуры.</p>	
<p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p>	<p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p>	<p><i>Знает:</i> основные факторы, обеспечивающие саморазвитие (условия, средства, личностные ресурсы); этапы карьерного роста; требования рынка труда.</p> <p><i>Умеет:</i></p>	<p>Педагогика</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

			<p>критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p><i>Владеет:</i> способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; способами проектной и инновационной деятельности в образовании.</p>	
		<p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуальных особенностей.</p>	<p><i>Знает:</i> важность роли своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p><i>Умеет:</i> планировать перспективные цели деятельности с учетом условий,</p>	

			<p>средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.  <i>Владеет:</i> способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей информационной среды образовательного учреждения.</p>	
		<p>УК-6.3.Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p>	<p><i>Знает:</i> пути получения в рамках действующих правовых норм дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.  <i>Умеет:</i> эффективно использовать возможности информационной среды образовательного</p>	

			учреждения, региона, области, страны. <i>Владеет:</i> навыками и опытом совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.	<i>Знает:</i> нормы здорового образа жизни и соблюдает их. <i>Умеет:</i> эффективно использовать здоровьесберегающие технологии в повседневной практике. <i>Владеет:</i> навыками и опытом регулярных занятий физической культурой.	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.2. Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	<i>Знает:</i> различные комплексы физкультурных упражнений. <i>Умеет:</i> выполнять различные	

			<p>комплексы физкультурных упражнений.  <i>Владеет:</i> опытом организации индивидуальных и групповых комплексов физической культуры.</p>	
		<p>УК-7.3.Имеет практический опыт занятий физической культурой.</p>	<p><i>Знает:</i> нормы здорового образа жизни и соблюдает их.  <i>Умеет:</i> эффективно использовать здоровьесберегающие технологии с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.  <i>Владеет:</i> навыками практических занятий физической культурой.</p>	
<p>Безопасность жизнедеятельности</p>	<p>УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия</p>	<p>УК-8.1.Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p>	<p><i>Знает:</i> основные техносферные опасности, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и</p>	<p>Безопасность жизнедеятельности  Выполнение и защита выпускной квалификационной</p>

	<p>жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>		<p>опасных факторов на человека и природную среду.  <i>Умеет:</i>  идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации.  <i>Владеет:</i>  методами защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.</p>	<p>работы</p>
		<p>УК-8.2. Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знает:</i>  телефоны служб спасения.  <i>Умеет:</i>  использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;  оказывать первую помощь в чрезвычайных случаях.  <i>Владеет:</i>  способами и</p>	

			технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.	
		УК-8.3.Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	<p><i>Знает:</i> законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды, требования к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности.</p> <p><i>Умеет:</i> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.</p>	
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в	УК-9.1.Знает основы экономики, основные экономические категории, необходимые для	<i>Знает:</i> основы экономики; основные экономические категории,	Экономика Выполнение и защита выпускной квалификац



	<p>различных областях жизнедеятельности</p>	<p>анализа деятельности экономических агентов на микро- и макро-уровне, цели и формы участия государства в экономике.</p>	<p>необходимые для анализа деятельности экономических агентов на микро- и макро-уровне.  <i>Умеет:</i>  самостоятельно анализировать экономическую действительность и процессы, протекающие в экономической системе общества.  <i>Владеет:</i>  навыками применения современного инструментария экономической науки для анализа деятельности экономических агентов на микро- и макро-уровне.</p>	<p>ионной работы</p>
		<p>УК-9.2. Умеет анализировать экономическую действительность и протекающие в экономической системе общества процессы, принимать экономически обоснованные решения в конкретных ситуациях жизнедеятельности.</p>	<p><i>Знает:</i>  основные закономерности и поведения агентов рынка, макроэкономические показатели системы национальных счетов.  <i>Умеет:</i>  применять методы</p>	

			<p>экономического анализа для решения экономических задач, принимать экономически обоснованные решения в конкретных ситуациях.  <i>Владеет:</i> навыками применения экономических моделей для оценки состояния и прогноза развития различных экономических явлений и процессов.</p>	
		<p>УК-9.3.Имеет практический опыт применения методов экономического анализа для анализа и принятия обоснованного экономического решения.</p>	<p><i>Знает:</i> теоретические экономические модели, основы макроэкономической политики государства, понимать причинно-следственные связи развития российского общества, место российской экономики в открытой экономике мира.  <i>Умеет:</i> организовать самостоятельный профессионал</p>	

			<p>ный трудовой процесс.  <i>Владеет:</i> методикой построения и применения экономических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов в современном обществе.</p>	
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p>УК-10.1. Знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности, и со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.</p>	<p><i>Знает:</i> правовые категории, терминологию, современное законодательство в сфере противодействия коррупции.  <i>Умеет:</i> анализировать факторы, способствующие коррупционным проявлениям, а также способы противодействия им.  <i>Владеет:</i> достаточным уровнем профессионального сознания</p>	Правоведение Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		<p>УК-10.2. Предупреждает коррупционные риски в</p>	<p><i>Знает:</i> правовые и организацион</p>	

		<p>профессиональной деятельности, исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.</p>	<p>ные основы противодействия коррупции;  <i>Умеет:</i> принимать обоснованные управленческие и организационные решения и совершать иные действия в точном соответствии с законодательством в сфере противодействия коррупции;  <i>Владеет</i> навыками применения основ теории права в различных его отраслях, направленных на противодействие коррупции.</p>	
		<p>УК-10.3.          Взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.</p>	<p><i>Умеет</i> проявлять нетерпимость к коррупционному поведению, уважительно относиться к праву и закону.  <i>Владеет:</i> навыками методики поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на</p>	

			противодействие коррупции, в своей профессиональной деятельности.	
--	--	--	---	--

### 3.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения	Дисциплины учебного плана
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики,	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математики и (или) естественных наук.	<i>Знает:</i> теоретические основы базовых математических дисциплин (математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов), а также теоретической механики, физики. <i>Умеет:</i> решать задачи, связанные с исследованием свойств функций и их производных, с интегрированием, с изучением функциональных рядов, с дифференциальными уравнениями, с численным	Теоретическая механика Математический анализ Численные методы Аналитическая геометрия Дифференциальные уравнения Комплексный анализ Функциональный анализ Дифференциальная геометрия и топология Стохастический анализ Фундаментальная и компьютерная алгебра Дискретная

теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности		решением дифференциальных уравнений, алгебраическими уравнениями и их системами. <i>Владеет:</i> базовыми методами современного математического анализа по исследованию математических и естественнонаучных задач.	математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках Физика Теория чисел
	ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	<i>Знает:</i> способы использования знаний в различных областях математики при решении конкретных задач в области математики и естественных наук. <i>Умеет:</i> применять различные методы современного математического анализа по исследованию математических и естественнонаучных задач. <i>Владеет:</i> навыками применения методов современного математического анализа при решении конкретных задач в области математики и естественных наук.	Уравнения в частных производных Методы оптимизации Теория вероятностей и математическая статистика Тригонометрические и ортогональные ряды Математическая теория игр
	ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.	<i>Знает:</i> различные методы современного математического анализа по исследованию математических и естественнонаучных задач. <i>Умеет:</i> корректно выбрать методы решения конкретной задачи в области математики и естественных наук. <i>Владеет:</i> навыками выбора методов решения задач современного математического анализа.	Теория меры и интегралов Непрерывные дроби и их приложения Экстремальные задачи теории приближения Нелинейный функциональный анализ

				Классы функций действительных переменных Динамические системы и теория бифуркации Элементы теории сплайнов Гармонический анализ Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке.	<i>Знает:</i> достаточно обширные актуальные проблемы современного математического анализа, а также основные результаты и методы решения задач, разработанные к настоящему времени в области выбранной научной тематики. <i>Умеет:</i> определять цель и задачи, а также объект и предмет научного исследования; анализировать актуальность научного исследования. <i>Владеет:</i> методикой и навыками четкого и аргументированного изложения основных положений научного исследования на русском и английском языке.	Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в	<i>Знает:</i> основные методы научных исследований в области современного математического анализа. <i>Умеет:</i> строго доказывать математическое утверждение,	

		соответствии с выбранной методикой.	сформулировать и анализировать научный результат. <i>Владеет:</i> некоторыми навыками решения конкретных задач математического анализа в соответствии с выбранной методикой.	
		ОПК-2.3.Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности.	<i>Знает:</i> различные способы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также технологии генерирования новых идей при решении исследовательских задач в области математического анализа. <i>Умеет:</i> критически анализировать современные научные достижения в области математического анализа. <i>Владеет:</i> навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области современного математического анализа.	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	ОПК-3.1.Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации.	<i>Знает:</i> теоретические основы построения научной работы; современные методы сбора и анализа научного материала с использованием информационных технологий; основные методы работы с ресурсами сети Интернет. <i>Умеет:</i> определять цель и задачи, а также объект и предмет научного исследования; анализировать актуальность научного исследования. <i>Владеет:</i> навыками четкого и аргументированного	Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы



			<p>изложения основных положений научного исследования, ясной демонстрации элементов научной новизны, а также теоретической и/или практической значимости научного исследования.</p>
		<p>ОПК-3.2. Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты.</p>	<p><i>Знает:</i> основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методiku представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме.</p> <p><i>Умеет:</i> критически анализировать современные научные достижения в области математического анализа.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками анализа и оценки современных научных достижений в области математического анализа; навыками перевода научных текстов и современными технологиями научной коммуникации на русском и иностранном языках.</p>
		<p>ОПК-3.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знает:</i> основные методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные методы работы по информационным технологиям.</p> <p><i>Умеет:</i> публично представлять результаты научно-исследовательской работы.</p> <p><i>Владеет:</i> современными технологиями научной коммуникации; навыками представления научных отчетов и докладов с аргументированным</p>

			анализом в области математического анализа.	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1. Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	<p><i>Знает:</i> общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации.</p> <p><i>Умеет:</i> применять методы машинного обучения в задачах обработки информации, распознавания образов и в других областях человеческой деятельности.</p> <p><i>Владеет:</i> основными разделами и важнейшими методами обработки информации для возможности их применения при решении научных и научно-образовательных задач.</p>	Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование Математическое моделирование Технологии программирования и работа на ЭВМ Компьютерные науки Моделирование и пакеты прикладных программ Web-программирование Java-программирование Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.2. Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности.	<p><i>Знает:</i> теоретические основы использования информационных технологий в науке и образовании; основные методы работы с ресурсами сети Интернет.</p> <p><i>Умеет:</i> применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в повседневной профессиональной деятельности исследователя и педагога.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования; навыками</p>	

			использования современных баз данных; навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.	
		ОПК-4.3.Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.	<i>Знает:</i> основные направления использования информационных технологий в научных исследованиях и в образовании; методики и технологии проведения обучения с использованием информационных технологий. <i>Умеет:</i> использовать современные информационные технологии для подготовки традиционных и электронных учебно-методических и научных публикаций. <i>Владеет:</i> навыками получения научных доказательств и проведения научно-исследовательских работ с использованием компьютерного моделирования.	
Информационно-коммуникационные технологии и для профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессионал	ОПК-5.1.Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные	<i>Знает:</i> основные принципы документационного обеспечения профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности; алгоритмы решения стандартных организационных задач; основные понятия, теоретические положения и методы программирования	Педагогика Методика преподавания математики Методика преподавания информатики и Компьютерная графика Компьютерное 3d-

	ьной деятельности	языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	на языках высокого уровня. <i>Умеет:</i> применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. <i>Владеет:</i> методами программирования на различных языках высокого уровня для решения теоретических и практических задач.	моделирование Web-программирование Java-программирование Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2. Умеет использовать современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>Знает:</i> основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. <i>Умеет:</i> выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. <i>Владеет:</i> методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании.	
		ОПК-5.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.	<i>Знает:</i> теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. <i>Умеет:</i> выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. <i>Владеет:</i> навыками	

			<p>построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.</p>
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-6.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования.</p>	<p><i>Знает:</i> алгоритмы решения стандартных задач математического моделирования; основные понятия, теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. <i>Умеет:</i> анализировать типовые языки программирования, составлять алгоритмы и компьютерные программы. <i>Владеет:</i> навыками решения задач анализа и интеграции различных типов алгоритмов и компьютерных программ.</p>	
	<p>ОПК-6.2. <i>Умеет:</i> разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы в области математических и информационных моделей, создавать информационные ресурсы глобальных сетей.</p>	<p><i>Знает:</i> основные направления применения компьютерных программ в области математических и информационных моделей; принципы построения локальных и глобальных сетей. <i>Умеет:</i> выбирать эффективные алгоритмы и компьютерные программы для практического применения. <i>Владеет:</i> навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ с применением информационных ресурсов глобальных сетей.</p>	
	<p>ОПК-6.3. Имеет практический</p>	<p><i>Знает:</i> теоретические положения теории алгоритмов и методы</p>	

		<p>опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения.</p>	<p>программирования на языках высокого уровня.  <i>Умеет:</i> путем достаточно глубокого анализа выбирать эффективные алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.  <i>Владеет:</i> методами построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных для практического применения.</p>	
<p>Финансовая грамотность</p>	<p>ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>ОПК-7.1.Знает базовые основы экономических знаний.</p>	<p><i>Знает:</i> основные экономические категории, необходимые для анализа деятельности экономических агентов на микро- и макро-уровне.  <i>Умеет:</i> давать сравнительный анализ теоретических экономических моделей.  <i>Владеет:</i> основами макроэкономической политики государства.</p>	<p>Экономика  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
		<p>ОПК-7.2.Умеет использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Знает:</i> основные методы экономического анализа для решения экономических задач.  <i>Умеет:</i> самостоятельно анализировать экономическую действительность и процессы, протекающие в экономической системе общества; принимать экономически обоснованные решения в конкретных ситуациях.  <i>Владеет:</i> навыками применения современного инструментария экономической науки для анализа рыночных отношений.</p>	

		ОПК-7.3.Имеет практические навыки применения экономических знаний.	<p><i>Знает:</i> причинно-следственные связи развития российского общества, место российской экономики в открытой экономике мира.</p> <p><i>Умеет:</i> оценивать состояние и прогнозировать развитие экономических явлений и процессов в современном обществе.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками принимать экономически обоснованные решения в конкретных ситуациях, умением организовать самостоятельный профессиональный трудовой процесс.</p>	
Правовая грамотность	ОПК-8. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1.Знает базовые основы правовых знаний.	<p><i>Знает:</i> основные правовые принципы регулирования общественных отношений, сущность и содержание основных понятий, категорий, институтов права.</p> <p><i>Умеет:</i> грамотно толковать основные нормативные правовые акты и применять их к конкретным практическим ситуациям.</p> <p><i>Владеет:</i> приемами публичной дискуссии по вопросам права, навыками решения конкретных задач в сфере правового регулирования общественных отношений.</p>	Правоведение Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-8.2.Умеет использовать их в профессиональной деятельности.	<p><i>Знает:</i> особенности правовых статусов субъектов правоотношений и основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в сфере науки и образования.</p> <p><i>Умеет:</i> анализировать действия субъектов правоотношений, выражать и обосновывать</p>	

			<p>собственную правовую позицию.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками решения конкретных задач по вопросам права в сфере образования и науки.</p>	
		<p>ОПК-8.3.Имеет практические навыки применения правовых знаний.</p>	<p><i>Знает:</i> особенности правовых статусов субъектов правоотношений и основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в сфере науки и образования.</p> <p><i>Умеет:</i> анализировать действия субъектов правоотношений, выражать и обосновывать собственную правовую позицию.</p> <p><i>Владеет:</i> общими навыками составления юридических документов в сфере трудового права.</p>	

### 3.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции выпускника	Результаты обучения	Дисциплины учебного плана
Тип задач профессиональной деятельности: <i>научно-исследовательский</i>			
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий.	<i>Знает:</i> основы математического анализа и различные приложения дифференциального и интегрального исчисления в математических и естественных науках; современные языки	Теоретическая механика Математический анализ Численные методы Аналитическая геометрия Дифференциальные



		<p>программирования и современные информационные технологии.</p> <p><i>Умеет:</i> применять дифференциальное и интегральное исчисления для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования.</p> <p><i>Владеет:</i> базовыми методами дифференциального и интегрального исчислений; навыками программирования на современных языках.</p>	<p>уравнения</p> <p>Комплексный анализ</p> <p>Функциональный анализ</p> <p>Дифференциальная геометрия и топология</p> <p>Стохастический анализ</p> <p>Фундаментальная и компьютерная алгебра</p> <p>Дискретная математика, математическая логика и их приложения в информатике и компьютерных науках</p>
	<p>ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.</p>	<p><i>Знает:</i> области применения дифференциального и интегрального исчисления; различные языки программирования.</p> <p><i>Умеет:</i> решать задачи, связанные: с исследованием свойств функций и их производных, с изучением функциональных рядов, с оценкой погрешности аппроксимации функций; применять различные языки программирования в численном анализе.</p> <p><i>Владеет:</i> методами</p>	<p>Компьютерная геометрия и геометрическое моделирование</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Технологии программирования и работа на ЭВМ</p> <p>Физика</p> <p>Компьютерные науки</p> <p>Теория чисел</p> <p>Уравнения в частных</p>

		дифференциального исчисления для исследования функций и навыками приложения интегрального исчисления к геометрии, физике.	производных Методы оптимизации Теория вероятностей и математическая статистика
	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	<p><i>Знает:</i> методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов; методы исследования сходимости рядов; численные методы анализа; современные информационные технологии.</p> <p><i>Умеет:</i> применять методы исследования функций с помощью производных, вычисления интегралов и методы исследования сходимости рядов в численном анализе с использованием современных информационных технологий.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками решения задач численного анализа с использованием методов дифференциального и интегрального исчислений.</p>	<p>Концепции современного естествознания</p> <p>Естественные научные прикладные дисциплины</p> <p>Базы данных</p> <p>Компьютерная графика</p> <p>Компьютерное 3d-моделирование</p> <p>Тригонометрические и ортогональные ряды</p> <p>Моделирование и пакеты прикладных программ</p> <p>Математическая теория игр</p> <p>Теория меры и интегралов</p> <p>Непрерывные дроби и их приложения</p> <p>Web-программирование</p>

			<p>ование Java- программир ование Экстремаль ные задачи теории приближен ия Нелинейны й функционал ьный анализ Классы функций действитель ных переменных Динамическ ие системы и теория бифуркации Элементы теории сплайнов Гармоничес кий анализ Выполнени е и защита выпускной квалификац ионной работы</p>
<p>ПК-2. Способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методик в математике и компьютерных науках</p>	<p>ПК-2.1. Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, формы подготовки научных публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований.</p>	<p><i>Знает:</i> основы использования информационных технологий в науке; основные направления использования информационных технологий в научных исследованиях. <i>Умеет:</i> применять современные методы и средства автоматизированног о анализа и</p>	<p>Тригономет рические и ортогональ ные ряды Непрерывн ые дроби и их приложения Экстремаль ные задачи теории приближен ия Нелинейны й функционал</p>

		<p>систематизации научных данных; использовать современные информационные технологии для подготовки традиционных и электронных научных публикаций.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования; навыками применения информационных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов различных текстовых и графических редакторах.</p>	<p>ьный анализ Классы функций действительных переменных Динамические системы и теория бифуркации Элементы теории сплайнов Гармонический анализ Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p>	<p><i>Знает:</i> основные результаты и методы решения задач, разработанные к настоящему времени в области выбранной научной тематики.</p> <p><i>Умеет:</i> определять задачи в связи с поставленной целью, а также объект и предмет</p>	

		<p>научного исследования в соответствии с выбранной методикой.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками четкого и аргументированного изложения основных положений научного исследования, ясной демонстрации элементов научной новизны.</p>	
	<p>ПК-2.3. Имеет практический опыт использования сети Интернет, аннотирования, реферирования, библиографического разыскания и описания, опыт работы с научными источниками.</p>	<p><i>Знает:</i> основные методы работы с ресурсами сети Интернет; основы использования информационных технологий в науке.</p> <p><i>Умеет:</i> применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; использовать современные информационные технологии для подготовки научных публикаций; практически использовать образовательные ресурсы Интернет в научно-исследовательской работе.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками использования информационных технологий в организации и</p>	

		<p>проведении научного исследования; навыками использования современных баз данных; навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации; навыками автоматизации подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.</p>	
<p>ПК-3. Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера</p>	<p>ПК-3.1. Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания.</p>	<p><i>Знает:</i> факты, события в научной сфере; основные научные результаты по тематике данной научной дискуссии. <i>Умеет:</i> пользоваться различными типами деловой и научной корреспонденции в ходе решения научных задач, соблюдая формат профессионального общения; давать критическую оценку эффективности различных методов и технологий научной коммуникации. <i>Владеет:</i> формами общения, принятыми в научной среде; речевыми</p>	<p>Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

		<p>средствами для общения на общенаучные темы в связи с публикациями на актуальные темы.</p>	
	<p>ПК-3.2. Умеет вести корректную дискуссию в профессиональной области, задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научной работы.</p>	<p><i>Знает:</i> основные научные результаты по тематике данной научной работы. <i>Умеет:</i> профессионально давать критическую оценку корректности примененных методов и технологий, убедительности доказательств, актуальности научных исследований. <i>Владеет:</i> навыками научной коммуникации и научной дискуссии на студенческих конференциях, защите курсовых работ.</p>	
	<p>ПК-3.3. Имеет практический опыт участия в научных студенческих конференциях, очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области современного анализа.</p>	<p><i>Знает:</i> определенные актуальные проблемы современного математического анализа. <i>Умеет:</i> выступать с научными докладами, четко и аргументированно излагая основные положения научного исследования; участвовать в научных студенческих конференциях,</p>	

		очных, виртуальных, заочных обсуждениях научных проблем в области современного анализа. <i>Владеет:</i> навыками участия в научных мероприятиях, проводимых с использованием режима удаленного доступа.	
Тип задач профессиональной деятельности: <i>педагогический</i>			
ПК-4. Способен преподавать математику и информатику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения	ПК-4.1. Знает требования к организационно-методическому и педагогическому обеспечению программ общего образования, среднего профессионального образования и дополнительных профессиональных программ; знает методические основы преподавания дисциплин математики и информатики.	<i>Знает:</i> образовательный стандарт и программы среднего общего образования, среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные и профессиональные программы соответствующего уровня; методические основы преподавания дисциплин математики и информатики. <i>Умеет:</i> профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-	Методика преподавания математики Методика преподавания информатики и Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и (педагогиче



		<p>методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня.  <i>Владеет:</i> психолого-педагогическими и методическими основами преподавания дисциплин математики и информатики.</p>	<p>ская)  Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>ПК-4.2. Умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.</p>	<p><i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне учебные курсы математики и информатики в рамках программы соответствующего уровня.  <i>Умеет:</i> оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса в области математики и информатики; устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом уровня подготовки и психологии данной аудитории.  <i>Владеет:</i> достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах</p>	

		преподавания математики и информатики.	
	ПК-4.3. Имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.	<p><i>Знает:</i> разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования.</p> <p><i>Умеет:</i> оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса по математике и информатике.</p> <p><i>Владеет:</i> методикой изложения основного материала того или другого раздела математики и информатики по программе данной образовательной организации.</p>	
ПК-5. Способен осуществлять на основе существующих методик организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по	ПК-5.1. Выполняет требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ, а также внеклассных мероприятий.	<p><i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне курсы математики и информатики, а также современные направления развития образовательных технологий.</p> <p><i>Умеет:</i> профессионально</p>	Методика преподавания математики Методика преподавания информатики и Учебная практика, практика по

<p>программам основного общего и среднего общего образования, по программам среднего профессионального и программ дополнительного профессионального образования соответствующего уровня</p>	<p>оценивать объем материала, достаточного для организационно- методического и учебно- методического обеспечения образовательной программы соответствующего уровня.</p> <p><i>Владеет:</i> достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики.</p>	<p>получению первичных профессиональных умений и навыков Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и (педагогическая) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>ПК-5.2. Планирует урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик.</p>	

		существующих методик.	
	ПК-5.3. Выбирает оптимальные методы и методики преподавания при планировании урока.	<p><i>Знает:</i> различные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий.</p> <p><i>Умеет:</i> планировать данный урок или внеклассное мероприятие с выбором оптимального метода или методики преподавания.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками планирования уроков на основе активных и интерактивных методик.</p>	
ПК-6. Готов к распространению и популяризации знаний в области математики и информатики, воспитательной работе и проведению профориентационных мероприятий со школьниками	ПК-6.1. Знает основы математики и информатики, психолого-педагогические основы воспитательной работы с обучающимися.	<p><i>Знает:</i> разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования; психолого-педагогические основы воспитательной работы.</p> <p><i>Умеет:</i> устанавливать связи между различными предметными разделами с учетом специфики математики и</p>	<p>Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</p> <p>Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и (педагогическая)</p> <p>Выполнение и защита выпускной</p>

		<p>информатики;  проводить воспитательные мероприятия педагогически грамотно с учетом психологических особенностей аудитории.  <i>Владеет:</i>  определенными навыками планирования и проведения воспитательной работы и профориентационных мероприятий со школьниками для пропаганды и популяризации знаний в области математики и информатики.</p>	<p>квалификац  ионной  работы</p>
	<p>ПК-6.2. Планирует популярные лекции, экскурсии и другие виды пропаганды и популяризации знаний в области математики и информатики.</p>	<p><i>Знает:</i>  разнообразные формы пропаганды и популяризации знаний в области математики и информатики.  <i>Умеет:</i>  планировать изложение различных базовых вопросов изучения математики и информатики в доступной для данной аудитории форме.  <i>Владеет:</i>  определенным опытом планирования и проведения экскурсий для пропаганды и популяризации знаний в области</p>	

		математики и информатики.	
	ПК-6.3. Проводит профориентационную и воспитательную работу с обучающимися.	<p><i>Знает:</i> современные методы профориентационной и воспитательной работы, в том числе с использованием информационных технологий.</p> <p><i>Умеет:</i> привлечь внимание обучающихся к математическим и компьютерным наукам.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками проведения профориентационной и воспитательной работы со школьниками.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
ПК-7. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	ПК-7.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции).	<p><i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем.</p> <p><i>Умеет:</i> применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз</p>	<p>Технологии программирования и работа на ЭВМ</p> <p>Компьютерные науки</p> <p>Концепции современного естествознания</p> <p>Естественно-научные прикладные дисциплины</p> <p>Компьютерная графика</p> <p>Компьютерное 3d-моделирование</p> <p>Моделиров</p>

		данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	ание и пакеты прикладных программ Выполнение и защита
	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	<i>Знает:</i> общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. <i>Умеет:</i> формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. <i>Владеет:</i> навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	выпускной квалификационной работы
	ПК-7.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.	<i>Знает:</i> вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. <i>Умеет:</i> проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. <i>Владеет:</i> навыками	

		разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	
--	--	---	--

## 5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации

### 5.1. Требования к выпускной квалификационной работе, порядку ее выполнения и защиты

Перечень тем ВКР должен соответствовать основным видам профессиональной деятельности: научно-исследовательскому и педагогическому, и одному или нескольким задачам профессиональной деятельности.

Утверждение тем ВКР, назначение научных руководителей из числа работников университета и при необходимости консультанта (консультантов) осуществляется приказом ректора ДГУ.

Задание по выполнению ВКР составляется руководителем и студентом и утверждается руководителем структурного подразделения. Контроль за ходом выполнения ВКР осуществляется научным руководителем.

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которых определяется руководителем совместно со студентом:

- Титульный лист
- Задание
- Содержание
- Введение
- Основная часть
- Заключение
- Список использованных источников
- Приложения

ВКР проходит проверку на объем заимствования. Оригинальность текста должна быть не менее 50 %. Текст ВКР, за исключением текстов ВКР содержащих сведения составляющих государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета.

## 6. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации

### 6.1. Литература

#### а) Основная литература:

1. [Натансон И. П. Теория функций вещественной переменной: учебное пособие](#) - Москва: Наука, 1974



Натансон, И.П. Теория функций вещественной переменной : учебное пособие / И.П. Натансон. - Изд. 3-е. - Москва : Наука, 1974. - 480 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459802> ().

2. [Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа](#) - Москва: Физматлит, 2012

Колмогоров, А.Н. Элементы теории функций и функционального анализа / А.Н. Колмогоров, С.В. Фомин. - 7-е изд. - Москва : Физматлит, 2012. - 573 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-9221-0266-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82563> ().

3. [Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. В 3 т. Т. 3](#) - Москва: Физматлит, 2002

Фихтенгольц, Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления : в 3-х т. / Г.М. Фихтенгольц ; ред. А.А. Флоринского. - Изд. 6-е. (1-е изд. - 1949 г.). - Москва : Физматлит, 2002. - Т. 3. - 727 с. - ISBN 5-9221-0155-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83196> ().

4. [Бахвалов Н. С. Численные методы : анализ, алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения](#) - Москва: Наука, 1975

Бахвалов, Н.С. Численные методы: анализ, алгебра, обыкновенные дифференциальные уравнения / Н.С. Бахвалов ; ред. И.М. Овчинниковой, Е.В. Шикина. - Москва : Наука, 1975. - 632 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456941> ().

б) Дополнительная литература:

1. [Действительный анализ в задачах: учебное пособие](#) - Москва: Физматлит, 2005

Действительный анализ в задачах : учебное пособие / П.Л. Ульянов, А.Н. Бахвалов, М.И. Дьяченко и др. - Москва : Физматлит, 2005. - 416 с. - ISBN 5-9221-0595-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69331> ().

2. [Натансон И. П. Конструктивная теория функций](#) - Москва , Ленинград: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949

Натансон, И.П. Конструктивная теория функций / И.П. Натансон. - Москва ; Ленинград : Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1949. - 688 с.; То же [Электронный ресурс].

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=479695> ().

3. [Алберг Д., Нильсон Э., Уолш Д. Теория сплайнов и ее приложения](#) - Москва: Мир, 1972

Алберг, Д. Теория сплайнов и ее приложения / Д. Алберг, Э. Нильсон, Д. Уолш ; под ред. С.Б. Стечкина ; пер. с англ. Ю.Н. Субботина. - Москва : Мир, 1972. - 319 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456937> ().

4. [Карлин С., Стадден В. Чебышевские системы и их применение в анализе и статистике](#) - Москва: Наука, 1976

Карлин, С. Чебышевские системы и их применение в анализе и статистике / С. Карлин, В. Стадден ; пер. с англ. под ред. С.М. Ермакова. - Москва : Наука, 1976. - 568

с.; То же [Электронный ресурс].

- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459751> ().

## 6.2. Интернет-ресурсы

1. <http://elibrary.ru> – eLIBRARY – Научная электронная библиотека

2. [http://window.edu.ru/window/catalog?p\\_rubr=2.2.74.12](http://window.edu.ru/window/catalog?p_rubr=2.2.74.12) – Единое окно доступа к электронным ресурсам

3. <http://springerlink.com/mathematics-and-statistics/> - платформа ресурсов издательства Springer

4. <http://edu.dgu.ru/> - Образовательный сервер ДГУ

5. Moodle[Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет.

– URL: <http://moodle.dgu.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации

Для проведения защиты выпускных квалификационных работ используется аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для показа презентаций.

## 8. Оценочные критерии для проведения государственной итоговой аттестации

### 8.1. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы

Оценка результата защиты выпускной квалификационной работы производится по следующим критериям:

- актуальность темы выпускной работы;
- научная новизна и практическая значимость;
- самостоятельность, творческий характер изучения темы;
- обоснованность сделанных автором выводов и предложений;
- соответствие содержания работы теме, целям и задачам, сформулированным автором;
- глубина раскрытия темы;
- грамотный стиль изложения;
- правильность оформления и полнота библиографии и научно-справочного материала;
- использование литературы на иностранных языках;
- умение ориентироваться в проблемах исследуемой темы;
- ответы выпускника на поставленные ему вопросы.

Обобщённая оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учётом отзыва руководителя и оценки рецензента (при наличии).

Результаты защиты ВКР оцениваются по системе:

- оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

- оценка «удовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

### **8.2. Оценочные средства государственной итоговой аттестации**

Показатели достижения результатов обучения при прохождении государственной итоговой аттестации, обеспечивающие определение соответствия (или несоответствия) индивидуальных результатов государственной итоговой аттестации студента поставленным целям и задачам (основным показателям оценки результатов итоговой аттестации) и компетенциям, приведены в таблице.

Код	Наименование компетенции в соответствии с ФГОС	Сформированные компетенции и показатели оценки результатов
		Подготовка и защита ВКР
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-3	Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и	Подготовка и защита ВКР, раздел

	компьютерные программы, пригодные для практического применения	в ВКР
ОПК-7	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ОПК-8	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-1	Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-2	Способен проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методик в математике и компьютерных науках	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-3	Владеет навыками участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами, устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) характера	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-4	Способен преподавать математику и информатику в средней школе, специальных учебных заведениях на основе полученного фундаментального образования и научного мировоззрения	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-5	Способен осуществлять на основе существующих методик организационно-методическое сопровождение образовательного процесса по программам основного общего и среднего общего образования, по программам среднего профессионального и программам дополнительного профессионального образования соответствующего уровня	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-6	Готов к распространению и популяризации знаний в области математики и информатики, к воспитательной работе и проведению профориентационных мероприятий со школьника	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-7	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	
--	---	--

### **8.3. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Темы из области прямых и обратных теорем теории приближения функций полиномами, рациональными дробями, сплайнами, обобщенными полиномами в различных метриках (равномерной, интегральных и др.).
2. Темы из области экстремальных задач теории приближения.
3. Темы из области теории ортогональных систем функций.
4. Темы из области теории рядов, теории непрерывных дробей.
5. Темы по вопросам методики преподавания математики.

## **9. Методические рекомендации для подготовки к государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации, включая требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения, критерии оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ, утвержденные университетом, а также порядок подачи и рассмотрения апелляций доводятся до сведения студентов не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации в соответствии с графиком учебного процесса.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых студентам (далее – перечень тем), и доводит его до сведения студентов не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

По письменному заявлению студента (нескольких студентов, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) университет может предоставить студенту (студентам) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной студентом (студентами), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Общие требования к структуре и оформлению ВКР определены в локальном нормативном акте ДГУ - «Положении о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в Дагестанском государственном университете».

## **10. Особенности организации государственной итоговой аттестации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Реализуемая ОПОП предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа государственной итоговой аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается руководителем ОПОП индивидуально, согласовывается со студентом, представителем возможного работодателя – эксперта. При выборе темы ВКР учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда.

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

Проведение государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими

ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

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

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья продолжительность защиты ВКР может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности.

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