

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности

А.Г. Гасангаджиева

2025 г



ПРОГРАММА

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Факультет/ институт	Факультет математики и компьютерных наук
Код и наименование направления подготовки:	01.03.02-Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) образовательной программы	Математическое моделирование и вычислительная математика
Квалификация выпускника	Академический бакалавр
Форма обучения	Очная

Махачкала- 2025г

Программа государственной итоговой аттестации составлена в 2025 году в соответствии требованиями ФГОС ВО бакалавриата по направлению подготовки **01.03.02-Прикладная математика и информатика** от 10 января 2018 №9.

Разработчик: кафедра прикладной математики Кадиев Р.И., д. ф.-м.н., профессор

Программа государственной итоговой аттестации одобрена: на заседании кафедры прикладной математики от 22 января 2025 г., протокол № 5

Зав. кафедрой Р.И. Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета математики и компьютерных наук от 23 января 2025 г., протокол № 3

Председатель М.К. Ризаев М.К.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «30» января 2025 г.

Начальник УМУ А.Г. Саидов А.Г.

Представители работодателей

Директор Института проблем геотермии и возобновляемой энергетики- филиала ФГБУН Объединенного института высоких температур РАН  
к.т.н , проф



Д.А. Алхасова Д. А.

## 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 ФГОСВО 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 01.03.02-Прикладная математика и информатика, завершающаяся присвоением квалификации «академический бакалавр», в полном объеме относится к обязательной части образовательной программы и составляет ее Блок 3 в объеме 6 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 должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В результате итоговой государственной аттестации выпускник данной образовательной программы должен продемонстрировать формирование следующих универсальных, (УК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции выпускника	Результаты обучения	Дисциплины учебного плана
Системное и критическое мышление	УК-1.Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1.Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Знает: структуру задач в области математики, теоретической механики и	Экономика Математический анализ Комплексный анализ Функциональный анализ

			<p>физики, а также базовые составляющие таких задач.</p> <p>Умеет: анализировать постановку данной математической задачи, необходимость и (или) достаточность информации для ее решения.</p> <p>Владеет: навыками сбора, отбора и обобщения научной информации в области математических дисциплин.</p>	<p>Геометрия и алгебра</p> <p>Дифференциальные уравнения</p> <p>Уравнения математической физики</p> <p>Основы информатики</p> <p>Архитектура компьютеров</p> <p>Компьютерная графика</p> <p>Дискретная математика</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Технология баз данных</p> <p>Численные методы</p> <p>Методы оптимизации</p>
		<p>УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает: принципы математического моделирования разнородных явлений, систематизации и научной информации в области математики и компьютерных наук.</p> <p>Умеет: системно подходить к решению задач на разнородные явления в области математики и компьютерных наук.</p> <p>Владеет: навыками систематизации и разнородных явлений путем математических интерпретаций и оценок.</p>	<p>Теория случайных процессов</p> <p>Прикладная алгебра</p> <p>Кратные интегралы и ряды</p> <p>Теория сплайнов и их приложения</p> <p>Методы статистического моделирования</p> <p>Математические модели динамических систем</p> <p>Численные методы математической физики</p> <p>Исследование операций</p> <p>Приложения уравнений в частных производных</p> <p>Математические методы обработки изображений</p> <p>Прикладные задачи теории вероятности и математической статистики</p> <p>Математическое моделирование</p>
		<p>УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного</p>	<p>Знает: современные методы сбора и анализа</p>	

		<p>поиска, создания научных текстов.</p>	<p>научного материала с использованием информационных технологий; основные методы работы с ресурсами сети Интернет. Умеет: применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных; практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в научных исследованиях и в деятельности педагога. Владеет: 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 и подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.</p>	<p>экономических процессов Теория фракталов Нелинейные дифференциальные уравнения Численные методы решения некорректных задач Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (по программированию) Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Приложения спектральной теории к задачам механики Моделирование систем подверженным случайным воздействиям</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>Знает: действующие правовые нормы в области научной и педагогической деятельности; имеющиеся ресурсы для разработки и реализации данного проекта. Умеет: решать качественно и в срок круг задач, определяемых данным проектом. Владеет: навыками решения конкретных задач с достижением поставленной цели в области научных исследований по математике и компьютерным наукам.</p>	<p>Правоведение Психология Основы проектной деятельности Основы проектной деятельности Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</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>Знает: необходимые и (или) достаточные условия взаимосвязи вопросов и задач в различных областях математики; следственные связи между разными математическими утверждениями. Умеет: выделять в рамках поставленных в проекте целей круг взаимосвязанных задач,</p>	

			<p>который исходя из имеющихся ресурсов позволит реализовать данный проект. Владеет: 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>Знает: действующие правовые нормы в области научной и педагогической деятельности. Умеет: планировать этапы реализации данного проекта в области математических исследований с выбором оптимального способа его реализации. Владеет: практическим и навыками решения определенных задач в области научных исследований по прикладной математике и компьютерным наукам с применением нормативной базы.</p>		
Командная	УК-3.	Способен	УК-3.1. Знает различные	Знает:	Социология

<p>работа и лидерство</p>	<p>осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>приемы и способ социализации личности и социального взаимодействия.</p>	<p>различные средства коммуникации и в научно-исследовательской и образовательной деятельности; способы установления контактов и поддержания взаимодействия с субъектами образовательного процесса в условиях поликультурной образовательной среды.          Умеет: использовать методы психологической диагностики для решения различных задач в области образования; учитывать различные контексты (социальные, культурные, национальные), в которых протекают образовательные процессы.          Владеет: способами ориентации в источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.); способами осуществления психологической поддержки и сопровождения; способами предупреждения</p>	<p>Психология          Лидерство и управление командой          Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (по программированию)          Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)          Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности          Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
---------------------------	---	--	---	--

			неадекватного поведения и правонарушений.	
		УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.	<p>Знает: особенности социального партнёрства в системе образования и научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Умеет: выборочно и системно анализировать взаимоотношения между коллегами в своей образовательной и (или) научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеет: способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; способами проектной и инновационной деятельности в образовании и научных исследованиях.</p>	
		УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	<p>Знает: ценностные основы профессиональной деятельности в сфере образования; особенности социального партнёрства в системе образования; способы профессионального самопознания и саморазвития.</p> <p>Умеет:</p>	

			<p>учитывать во взаимодействиях в коллективе различные особенности коллег; осуществлять проектную деятельность с использованием современных технологий; координировать деятельность социальных партнёров.</p> <p>Владеет: определенными навыками работы в условиях командного взаимодействия в своей проектной деятельности в области образования и научных исследований.</p>	
Коммуникация	<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>Знает: 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.</p> <p>Умеет: выбирать на государственном и английском языках</p>	<p>Русский язык и культура речи</p> <p>Иностранный язык: базовый курс</p> <p>Иностранный язык: профессионально-ориентированный курс</p> <p>Производственная практика, преддипломная защита выпускной квалификационной работы</p>

			<p>коммуникативно приемлемые стиль и средства делового общения. Владеет: 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>Знает: литературную форму государственного языка; лексико-грамматический минимум в объеме, необходимом для устного общения и работы с текстами на английском языке. Умеет: выражать свои мысли и мнения в межличностном и деловом общении на английском языке. Владеет: навыками коммуникативно и культурно приемлемого делового разговора на государственном и английском языках.</p>	
		<p>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>	<p>Знает: литературную форму государственного языка; лексико-грамматический минимум в</p>	

			<p>объёме, необходимом для устного общения и работы с текстами на английском языке.</p> <p>Умеет: вести деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем на государственном и английском языках.</p> <p>Владеет: навыками перевода академических текстов с английского на государственный язык.</p>	
<p>Межкультурное взаимодействие</p>	<p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК-5.1. Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p>	<p>Знает: 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</p>	<p>История Философия Социология История Дагестана Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

			<p>мирового исторического процесса.  Умеет:  системно анализировать этические и теоретико-познавательные вопросы, современные проблемы человека, общества и природы.  Владеет:  способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере;  способностью к критике и самокритике;  терпимостью;  способностью 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>Знает:  основные категории философии;  теоретические основы исторической науки,  фундаментальные концепции и принципы, на которых они построены;  движущие силы и закономерности исторического процесса.  Умеет: вести научные дискуссии с мировоззренческих позиций по этическим и теоретико-познавательным вопросам, современным проблемам человека, общества и природы.</p>	

			<p>Владеет: 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>Знает: основные категории философии; теоретические основы исторической науки, фундаментальные концепции и принципы, на которых они построены; движущие силы и закономерности исторического процесса. Умеет: выявлять и обосновывать значимость исторических знаний для анализа и объективной оценки фактов и явлений отечественной и мировой истории; определять связь исторических знаний со спецификой и основными сферами деятельности; извлекать уроки из истории и делать самостоятельные выводы по</p>	

			<p>вопросам ценностного отношения к историческому прошлому.</p> <p>Владеет:</p> <p>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>Знает:</p> <p>основные факторы, обеспечивающие саморазвитие (условия, средства, личностные ресурсы);</p> <p>этапы карьерного роста;</p> <p>требования рынка труда.</p> <p>Умеет:</p> <p>критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p> <p>Владеет:</p> <p>способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса;</p> <p>способами проектной и инновационной деятельности</p>	<p>Педагогика</p> <p>Психология</p> <p>Производственная практика,</p> <p>преддипломная</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>

		<p>УК-6.2. Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуальноличностных особенностей.</p>	<p>образовании.</p> <p>Знает: важность роли своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных) для успешного выполнения порученной работы.</p> <p>Умеет: планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.</p> <p>Владеет: 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>Знает: пути получения в рамках действующих правовых норм дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.</p> <p>Умеет: эффективно использовать</p>	

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

			комплексов физической культуры.	
		УК-7.3.Имеет практический опыт занятий физической культурой.	Знает: нормы здорового образа жизни и соблюдает их. Умеет: эффективно использовать здоровьесберегающие технологии с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности. Владеет: навыками практических занятий физической культурой.	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1.Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.	Знает: основные техносферные опасности, их свойства и характеристик и, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду. Умеет: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации. Владеет: методами защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	Безопасность жизнедеятельности Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-8.2.Умеет оказать первую	Знает:	

		<p>помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p>	<p>телефоны служб спасения. Умеет: использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; оказывать первую помощь в чрезвычайных случаях. Владеет: способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях.</p>	
		<p>УК-8.3.Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</p>	<p>Знает: законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей среды, требования к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности. Умеет: идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать их риск их реализации. Владеет: навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения</p>	

			безопасности и защиты окружающей среды.	
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.	УК-9.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	<i>Знает:</i> основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченность рациональности, поведенческие эффекты и систематические ошибки, с ними связанные); основные принципы экономического анализа для принятия решений (учет альтернативных издержек, изменение ценности во времени, сравнение предельных величин); основные экономические понятия: экономические ресурсы, экономические агенты, товары, услуги, спрос, предложение, рыночный обмен, цена, деньги, доходы, издержки, прибыль, собственность, конкуренция, монополия, фирма,	Экономика Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			<p>институты, транзакционные издержки, сбережения, инвестиции, кредит, процент, риск, страхование, государство, инфляция, безработица, валовой внутренний продукт, экономический рост и др.; ресурсные ограничения экономического развития, источники повышения производительности труда технического и технологического прогресса. показатели экономического развития и экономического роста, особенности циклического развития рыночной экономики, риски инфляции, безработицы, потери благосостояния и роста социального неравенства в периоды финансово-экономических кризисов; Понятие общественных благ и роль государства в их обеспечении. Цели, задачи, инструменты и эффекты бюджетной, налоговой, денежно-кредитной,</p>	
--	--	--	---	--

			<p>социальной, пенсионной политики государства и их влияние на макроэкономические параметры и индивидов.</p> <p><i>Умеет:</i>          Воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны и отдельных ее отраслей.</p>	
		<p>УК-9.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>	<p><i>Знает:</i>          основные виды личных доходов (заработная плата, предпринимательский доход, рентные доходы и др.), механизмы их получения и увеличения; сущность и функции предпринимательской деятельности как одного из способов увеличения доходов и риски, связанные с ней.          Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности.</p>	

			<p>отличие частного предпринимательства от хозяйственной деятельности государственных организаций, особенности инновационного предпринимательства: коммерциализация разработок и патентование; Основные финансовые организации (Банк России, Агентство по страхованию вкладов. Пенсионный фонд России, коммерческий банк, страховая организация, биржа, негосударственный пенсионный фонд, и др.) и принципы взаимодействия индивида с ними; основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами (банковский вклад, кредит, ценные бумаги, недвижимость, валюта, страхование); понятия риска и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономическо</p>	
--	--	--	---	--

			<p>й и финансовой сфере; виды и источники возникнове ния экономичес ких и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; Основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосроч ных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернатив ность текущего потребления и сбережения и целесообраз ность личного экономическо го и финансового планирования; Основные виды расходов (индивидуаль ные налоги и обязательные платежи; страховые взносы, аренда квартиры, коммунальн ые платежи, расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета; <i>Умеет:</i></p>	
--	--	--	---	--

			<p>Решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на всех этапах жизненного цикла; пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать основные положения договора с финансовой организацией; выбирать инструменты управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей, сравнивать их по критериям доходности, надежности и ликвидности; оценивать индивидуальные риски, связанные с экономической деятельностью и использованием инструментов управления личными финансами, а также риски стать жертвой мошенничества; вести личный бюджет, используя существующие</p>	
--	--	--	--	--

			программные продукты; оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты.	
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. знаком с действующими правовыми нормами, обеспечивающими борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; со способами профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней.	<i>Знает:</i> правовые категории, терминологию, современного законодательства в сфере противодействия коррупции. <i>Умеет:</i> анализировать факторы, способствующие коррупционным проявлениям, а также способы противодействия им. <i>Владеет:</i> достаточным уровнем профессионального сознания	Правоведение Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-10.2. предупреждает коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключает вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям.	<i>Знает:</i> правовые и организационные 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.	
		УК-10.3. взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции.	<p><i>Умеет:</i> проявлять нетерпимость к коррупционному поведению, уважительно относиться к праву и закону.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками методики поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, в своей профессиональной деятельности.</p>	

### 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
Теоретическое и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.	<i>Знает:</i> теоретические основы базовых математических дисциплин (математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей и математической статистики, теорией случайных процессов, численных методов), а также теоретической механики,	Физика Математический анализ Уравнения математической физики Геометрия и алгебра Дифференциальные уравнения Комплексный анализ

	профессиональной деятельности		<p>физики.</p> <p><i>Умеет:</i> решать задачи, связанные с исследованием различных методов, полученных в области математических и физических наук.</p> <p><i>Владеет:</i> базовыми методами по исследованию математических и естественнонаучных задач.</p>	<p>Функциональный анализ</p> <p>Теория вероятностей и математическая статистика</p> <p>Численные методы</p> <p>Методы оптимизации</p> <p>Прикладная алгебра</p> <p>Кратные интегралы и ряды</p> <p>Теория сплайнов и их приложения</p> <p>Методы статистического моделирования</p> <p>Математические модели динамических систем</p> <p>Численные методы математической физики</p> <p>Исследование операций</p> <p>Приложения уравнений в частных производных</p> <p>Нелинейные дифференциальные уравнения</p> <p>Численные методы решения некорректных задач</p> <p>Производственная практика, преддипломная</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
		ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности.	<p><i>Знает:</i> способы использования знаний в различных областях математики при решении конкретных задач в области математики и естественных наук.</p> <p><i>Умеет:</i> применять различные методы по исследованию математических и естественнонаучных задач.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками применения математических методов при решении конкретных задач в области математики и естественных наук.</p>	
		ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук	<p><i>Знает:</i> различные методы исследования математических и естественнонаучных задач.</p> <p><i>Умеет:</i> корректно выбрать методы решения конкретной задачи в области математики и естественных наук.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками выбора методов решения задач.</p>	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы	ОПК-2.1. Владеет навыками использования математического аппарата и системы программирования для решения	<p><i>Знает:</i> достаточно обширные методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования.</p> <p><i>Умеет:</i> определять цель и задачи, методы решения прикладных задач.</p>	<p>Прикладные интернет-технологии</p> <p>Математические методы обработки изображений</p> <p>Анализ и</p>

	программирования для разработки реализации алгоритмов решения прикладных задач	прикладных задач	<i>Владеет:</i> методикой и навыками использования математического аппарата и системы программирования.	обработка изображений Информационные технологии в профессиональной деятельности Прикладные задачи теории вероятности и математической статистики Пакеты прикладных программ Пакеты программ офисного назначения Прикладные задачи теории графов Математическая логика и теория алгоритмов Математическая теория игр (онлайн курс СПбГУ) <a href="https://www.coursera.org/learn/matematiceskaya-teoriya-igr">https://www.coursera.org/learn/matematiceskaya-teoriya-igr</a> Производственная практика, преддипломная
		ОПК-2.2. Умеет решать различные прикладные задачи, используя существующие математические методы и системы программирования	<i>Знает:</i> основные методы решения прикладных задач. <i>Умеет:</i> использовать методы математического аппарата и системы программирования при решении различных задач прикладного характера. <i>Владеет:</i> навыками решения конкретных задач прикладного характера в соответствии с выбранной методикой.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Приложения спектральной теории к задачам механики Моделирование систем подверженным случайным воздействиям
		ОПК-2.3. Имеет практический опыт исследований прикладных задач.	<i>Знает:</i> различные методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования. <i>Умеет:</i> анализировать современные научные достижения в области исследований прикладных задач. <i>Владеет:</i> навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, методов оптимизации, численных методов.	Теория случайных процессов Методика преподавания математики Методика преподавания информатики
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной	ОПК-3.1. Знает принципы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> теоретические основы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности. <i>Умеет:</i> определять цель и задачи, а также объект и предмет научного исследования; <i>Владеет:</i> навыками построения	Теория случайных процессов Методика преподавания математики Методика преподавания информатики

	ой деятельности		математических моделей.	Прикладные задачи теории вероятности и математической статистики Теория фракталов Математическая теория игр (онлайн курс СПбГУ) Технологии параллельных вычислений Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-3.2. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> основные методы построения математических моделей. <i>Умеет:</i> модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности <i>Владеет:</i> навыками построения математических моделей для их совершенствования при решении задач в области профессиональной деятельности	
		ОПК-3.3. Имеет практический опыт составления математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	<i>Знает:</i> основные методы построения математических моделей. <i>Умеет:</i> совершенствовать имеющиеся модели при решении различных задач. <i>Владеет:</i> навыками построения и модификации математических задач.	
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных).	<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 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.	Языки и методы программирования Технологии баз данных Java-программирование Информационные технологии в профессиональной деятельности Введение в информационные технологии Математическое моделирование экономических процессов Системы искусственного интеллекта Информационные технологии и программирование Базы данных (онлайн курс СПбГУ) <a href="https://www.coursera.org/learn/data-bases-intro">https://www.coursera.org/learn/data-bases-intro</a>
		ОПК-4.2. Умеет использовать информационные 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.	Производственная практика, преддипломная
		ОПК-4.3.Имеет практические навыки разработки программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.	<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 построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1.Знает основные современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	<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 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.	Языки и методы программирования Технологии баз данных Информационные технологии и программирование Java-программирование Математическое моделирование экономических процессов Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Базы данных (онлайн курс СПбГУ) <a href="https://www.coursera.org/learn/data-bases-intro">https://www.coursera.org/learn/data-bases-intro</a> Производственная практика, преддипломная	
	ОПК-5.2.Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	<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.	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	

		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 построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	---	--

### 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 собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Обладает умением сбора и обработки данных, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	<i>Знает:</i> основы теории вероятностей и математической статистики, численные методы; современные языки программирования и современные информационные технологии. <i>Умеет:</i> применять современные научные исследования для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. <i>Владеет</i> навыками программирования на современных языках и методами построения математических моделей.	Физика Математический анализ Уравнения математической физики Геометрия и алгебра Дифференциальные уравнения Комплексный анализ Функциональный анализ Теория вероятностей и математическая статистика Численные методы Методы оптимизации Теория случайных процессов
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	<i>Знает:</i> методы построения математически моделей; различные языки программирования. <i>Умеет:</i> решать задачи, связанные с исследованием операций, численными методами; применять различные языки программирования в	Прикладная алгебра Кратные интегралы и ряды Теория сплайнов и их приложения Методы статистического

		<p>численном анализе.  <i>Владеет:</i> методами построения математических моделей.</p>	<p>моделирование  Математические модели динамических систем</p>
	<p>ПК-1.3. Имеет практический опыт использования методов современных научных исследований</p>	<p><i>Знает:</i> методы исследования прикладных задач; современные информационные технологии.  <i>Умеет:</i> применять методы исследования прикладных задач; современных информационных технологий.  <i>Владеет:</i> навыками построения математических моделей для решения задач прикладного характера.</p>	<p>Численные методы математической физики  Исследование операций  Основы проектной деятельности  Приложения уравнений в частных производных  Нелинейные дифференциальные уравнения  Численные методы решения некорректных задач  Производственная практика, преддипломная  Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  (по программированию)  Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  Производственная практика, практика по получению профессионал</p>

			<p>ьных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий</p>	<p>ПК-2.1. Знает принципы построения совершенствования и применения современного математического аппарата</p>	<p><i>Знает</i> современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.</p> <p><i>Умеет</i> понимать современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии.</p> <p><i>Владеет:</i> системными методологиями, международными и профессиональными стандартами в области информационных технологий.</p>	<p>Дискретная математика</p> <p>Основы Web-программирования</p> <p>Прикладные - интернет технологии</p> <p>Алгоритмы и алгоритмические языки</p> <p>Математическая логика и теория алгоритмов</p> <p>Производственная практика, преддипломная</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессионал</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, разработанные к настоящему времени в области информационных технологий.</p> <p><i>Умеет:</i> использовать математический аппарат фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий</p> <p><i>Владеет:</i> навыками применения математического аппарата в области информационных технологий</p>	<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессионал</p>
	<p>ПК-2.3. Имеет практический опыт использования математического аппарата, международных и профессиональных стандартов в области информационных</p>	<p><i>Знает:</i> методы математического моделирования для решения профессиональных</p>	

	технологий	задач в пакетах прикладных программ <i>Умеет:</i> собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.. <i>Владеет:</i> методами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования и имитационных моделей в пакетах прикладных программ.	ьной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
Тип задач профессиональной деятельности: <i>педагогический</i>			
ПК-3. Способен вести педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	ПК-3.1. 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-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня. <i>Владеет:</i> психолого-педагогическими и методическими основами преподавания дисциплин математики и информатики.	Педагогика Методика преподавания математики Методика преподавания информатики Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (по программированию) Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика,
	ПК-3.2. Умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	<i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне учебные курсы математики и информатики в рамках	

		<p>программы соответствующего уровня.</p> <p><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.</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>практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>ПК-3.3. Имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.</p>	<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>	
<p>ПК-4. Способен к преподаванию по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным</p>	<p>ПК-4.1. Выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p><i>Знает:</i> на достаточно высоком уровне курсы математики и информатики, а также современные направления развития образовательных технологий.</p>	<p>Педагогика</p> <p>Методика преподавания математики</p> <p>Методика преподавания информатики</p> <p>Производстве</p>

<p>профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации</p>		<p><i>Умеет:</i> профессионально 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>нная практика, преддипломная</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (по программированию)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p>
	<p>ПК-4.2. Планирует урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.</p>	<p><i>Знает:</i> современные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий, в том числе активные и интерактивные методы.</p> <p><i>Умеет:</i> планировать данный урок или внеклассное мероприятие с выбором разнообразных методик.</p> <p><i>Владеет:</i> навыками составления поурочных планов и планов внеклассных мероприятий на основе существующих методик.</p>	<p>Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
	<p>ПК-4.3. Выбирает оптимальные методы и методики преподавания при планировании занятия.</p>	<p><i>Знает:</i> различные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий.</p> <p><i>Умеет:</i> планировать данное занятие 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>	
<p>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</p>			

ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению	ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	<p><i>Знает:</i> методы структурного анализа требований к программному обеспечению</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 данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.</p>	<p>Языки и методы программирования</p> <p>Операционные системы</p> <p>Прикладные - интернет технологии</p> <p>Алгоритмы и алгоритмические языки</p> <p>Математические методы обработки изображений</p> <p>Пакеты прикладных программ</p> <p>Информационные технологии и программирование</p> <p>Пакеты программ</p> <p>офисного назначения</p> <p>Компьютерные сети</p> <p>Технологии параллельных вычислений</p> <p>Производственная практика, преддипломная</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)</p> <p>(по программированию)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных</p>
	ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования	<p><i>Знает:</i> общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации.</p> <p><i>Умеет:</i> применять современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства</p> <p><i>Владеет:</i> основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; у.</p>	<p>научно-исследовательской работы)</p> <p>(по программированию)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных</p>
	ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений	<p><i>Знает</i> архитектуру современных высокопроизводительных вычислительных систем <i>Умеет</i> обеспечивать передачу информации между приложениями <i>Владеет</i> навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и</p>	<p>научно-исследовательской работы)</p> <p>(по программированию)</p> <p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных</p>

		программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6. Способен к разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	ПК-6.1. Знает основные методы <i>разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения</i>	<i>Знает</i> современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы; <i>Умеет</i> находить, классифицировать и использовать информационные интернет- технологии, базы данных, webресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; <i>Владеет</i> знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программного обеспечения и т.п. и их практическим применением.	Основы информатики Архитектура компьютеров Компьютерная графика Java-программирование Компьютерные сети Анализ и обработка изображений Производственная практика, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (по программированию) Учебная практика, научно-исследовательская
	ПК-6.2. Умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций	<i>Знает</i> принципы разработки алгоритмов <i>Умеет</i> : разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач <i>Владеет</i> навыками разработки алгоритмов и программ	
	ПК-6.3. Обладает навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению	<i>Знает</i> : принципы разработки алгоритмов в области системного и	

		<p>прикладного программирования  <i>Умеет</i> разрабатывать простые элементы образовательного контента  <i>Владеет</i>: основными приемами тестирования</p>	<p>ская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)          Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности          Выполнение и защита выпускной квалификационной работы</p>
<p>ПК-7: Способен к проектированию программного обеспечения</p>	<p>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>	<p><i>Знает</i>: на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем.  <i>Умеет</i>: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ.  <i>Владеет</i>: навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.</p>	<p>Технологии баз данных          Операционные системы          Основы Web-программирования          Анализ и обработка изображений          Системы искусственного интеллекта          Базы данных (онлайн курс СПбГУ)          Информационные технологии и программирование          Компьютерные сети          Производственная практика,</p>
	<p>ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.</p>	<p><i>Знает</i>: общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации.  <i>Умеет</i>: формировать требования к информационной</p>	<p>преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных</p>

		системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы. <i>Владеет:</i> навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	навыков научно-исследовательской работы) (по программированию) Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита 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

### *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*

1. Макусева Т.Г. Основные теоремы теории вероятностей [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Макусева Т.Г., Шемелова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70773.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Вержбицкий В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения). М. Высшая школа, 2000.
3. Кудрявцев Е.М. Исследование операций в задачах, алгоритмах и программах. - М., «Радио связь», 1984.
4. Сборник задач по теории вероятностей. Случайные величины [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71586.html>.— ЭБС «IPRbooks». (дата обращения 13.06.2018)
5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика, М.: 2005. 479 с.
6. Свешников А.А. Прикладные методы теории марковских процессов. СП б.; Изд. “Лань”, 2007.
7. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во МГУ, 1989. 204 с.
8. Мицель А.А. Методы оптимизации [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Мицель, А.А. Шелестов, В.В. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. — 198 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72127.html>.
9. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во МГУ, 1989. 204 с.
10. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. М. Наука, 1987.
11. Вентцель Е.С., Овчаров А.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. М.: Высшая школа, 2000.
12. Минакова Н. И., Невская Е. С., Угольницкий Г. А., Чекулаева А. А., Чердынцева М. И. Методы программирования. Учебное пособие. 2-ое издание. — М.: Вузовская книга, 2000.
13. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2009.
14. Флэнаган Д. JavaScript. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб: Символ\_Плюс, 2008. – 992 с.

### *6.2 Интернет-ресурсы*

1. Федеральный портал российское образование <http://edu.ru>;
2. Электронные каталоги Научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru/?q=node/256>;
3. Образовательные ресурсы сети Интернет <http://catalog.iot.ru/index.php>;
4. Электронная библиотека <http://elib.kuzstu.ru>.
5. <http://www.iprbookshop.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

### *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, целями 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.

### *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 подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	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
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-2	Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-3	Способен вести педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего,	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

	среднего общего образования.	
ПК-4	. Способен к преподаванию по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-5	Способен к анализу требований к программному обеспечению.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-6	разработке технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР
ПК-7	Способен к проектированию программного обеспечения	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

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

1. Темы из области моделирования различных явлений и процессов.
2. Темы из области разработка численных методов решения различных задач.
3. Темы из области определения оптимальных параметров явлений и процессов.
4. Математические модели роста в биологии и их исследование.
5. Метод аналитического осреднения оценки интенсивности при расчетах прохождения частиц через пластину.
6. Метод регуляризации решения неустойчивых систем линейных алгебраических уравнений.
7. Применение метода преобразования к решению прикладных граничных задач.
8. Стационарные распределения однородных конечных цепей Маркова.
9. Исследование температурной и барической зависимости теплопроводности песчаника и керамики.
10. Фрактальное сжатие изображений.
11. Исследование модели рынка информационных технологий.
12. Периодическая динамика одной дифференциальной модели колебательных систем.
13. Метод Монте–Карло и моделирование некоторых экономических задач.
14. Математическое моделирование инновационной деятельности.
15. Вычисление уровней энергий квантовых систем.

#### **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 и 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 необходимым и 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.