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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ М.М.Гасанов

_____2023г.

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	Бакалавр
Форма обучения	Очная

Махачкала-2023

Программа государственной итоговой аттестации составлена в 2023 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 ПМ от 26.02.2023 г., протокол №6

Зав.кафедрой_____Кадиев Р.И.

на заседании Методической комиссии факультета Ми КН от 24.03.2023г., протокол № 4

Председатель_____Ризаев М.К.

Программа государственной итоговой аттестации согласована с учебно-методическим управлением «31» 03 2023 г.

Начальник УМУ

Представители работодателей

Директор ИПГВЭ
-филиал ОИВТ РАН,
д.т.н., проф. _____ Алхасов А.Б.

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 физики, а	Экономика Математический анализ Комплексный анализ Функциональный анализ Геометрия и

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

		текстов.	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 подготовки документов в различных текстовых и графических редакторах.	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, 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

Разработка и реализация проектов	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	УК-2.1.Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и ресурсы.	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.	Правоведение Психология Основы проектной деятельности Основы проектной деятельности Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		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.	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, 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.	
		УК-2.3.Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	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: практическими навыками решения определенных задач в области научных исследований по прикладной математике и компьютерным наукам с применением нормативной базы.	
Командная работа и	УК-3. Способен осуществлять	УК-3.1.Знает различные приемы и способ социализации	Знает: различные	Социология Психология

лидерство	социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	личности и социального взаимодействия.	средства коммуникации 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 неадекватного	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, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

			взаимодействиях в коллективе различные особенности коллег; осуществлять проектную деятельность с использованием современных технологий; координировать деятельность социальных партнёров. Владеет: определенными навыками работы в условиях командного взаимодействия в своей проектной деятельности в области образования и научных исследований.	
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1.Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.	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. Умеет: выбирать на государственном и английском языках коммуникатив	Русский язык и культура речи Иностранный язык: базовый курс Иностранный язык: профессионально-ориентированный курс Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			но приемлемые стиль и средства делового общения. Владеет: навыками выражения своих мыслей и мнений в межличностном и деловом общении на государственном и английском языках.	
		УК-4.2.Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.	Знает: литературную форму государственного языка; лексико-грамматический минимум в объёме, 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.	
		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.	Знает: литературную форму государственного языка; лексико-грамматический минимум в объёме,	

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

			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.	
		УК-5.2.Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.	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. Владеет:	

			способностью к деловым коммуникациям в профессиональной сфере; способностью к критике и самокритике; навыками ведения аргументированной дискуссии и полемики.	
		УК-5.3.Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.	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 вопросам	

			ценностного отношения к историческому прошлому. Владеет: навыками и опытом ведения аргументированной дискуссии и полемики по анализу философских и исторических фактов, оценке явлений культуры.	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1.Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Знает: основные факторы, обеспечивающие саморазвитие (условия, средства, личностные ресурсы); этапы карьерного роста; требования рынка труда. Умеет: критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. Владеет: способами взаимодействия с другими субъектами образовательного процесса; способами проектной и инновационной деятельности в образовании.	Педагогика Психология Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

		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, индивидуальноличностных особенностей.	Знает: важность роли своих ресурсов и их пределов (личностных, ситуативных, временных) для успешного выполнения порученной работы. Умеет: планировать перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. Владеет: способами совершенствования профессиональных знаний и умений путём использования возможностей информационной среды образовательного учреждения.	
		УК-6.3.Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	Знает: пути получения в рамках действующих правовых норм дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ. Умеет: эффективно использовать возможности	

			информационной среды образовательного учреждения, региона, области, страны. Владеет: 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 для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1.Знает основы здорового образа жизни, здоровье сберегающих технологий, физической культуры.	Знает: нормы здорового образа жизни и соблюдает их. Умеет: эффективно использовать здоровье сберегающие технологии в повседневной практике. Владеет: навыками и опытом регулярных занятий физической культурой.	Физическая культура и спорт Элективные дисциплины по физической культуре и спорту Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		УК-7.2.Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.	Знает: различные комплексы физкультурных упражнений. Умеет: выполнять различные комплексы физкультурных упражнений. Владеет: опытом организации индивидуальных и групповых комплексов	

			физической культуры.	
		УК-7.3.Имеет практический опыт занятий физической культурой.	Знает: нормы здорового образа жизни и соблюдает их. Умеет: эффективно использовать здоровье сберегающие 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 характеристики, 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 помощь в чрезвычайных	Знает: телефоны	

		ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.	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.	
		УК-8.3.Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.	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 риск их реализации. Владеет: навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения 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.	*Знает:* основы поведения экономических агентов: теоретические принципы рационального выбора (максимизация полезности) и наблюдаемые отклонения от рационального поведения (ограниченная рациональность, 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, институты,	Экономика Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

			трансакционные 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, социальной, пенсионной	

			политики государства и их влияние на макроэкономические параметры и индивидов. *Умеет:* 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.	
		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.	*Знает:* 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. 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 риск и неопределенность, осознает неизбежность риска и неопределенности в экономической и финансовой	

			сфере; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их оценки и снижения; Основные этапы жизненного цикла индивида, понимает специфику краткосрочных и долгосрочных финансовых задач на каждом этапе цикла, альтернативность текущего потребления и сбережения и целесообразность личного экономического и финансового планирования; Основные виды расходов (индивидуальные налоги и обязательные платежи; страховые взносы, аренда квартиры, коммунальные платежи, расходы на питание и др.), механизмы их снижения, способы формирования сбережений; принципы и технологии ведения личного бюджета; *Умеет*: 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 программные продукты;	

			оценивать свои права на налоговые льготы, пенсионные и социальные выплаты.	
Гражданская позиция	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	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.	*Знает*: правовые категории, терминологию, современного законодательства в сфере противодействия коррупции. *Умеет*: анализировать факторы, способствующие коррупционным проявлениям, а также способы противодействия им. *Владеет*: 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.	*Знает*: правовые и организационные основы противодействия коррупции; *Умеет*: принимать обоснованные управленческие и организационные решения и совершать иные действия в точном соответствии с законодательством в сфере противодействия коррупции; Владеет: 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.	*Умеет*: проявлять нетерпимость к коррупционному поведению, уважительно относиться к праву и закону. *Владеет*: навыками методики поиска, анализа и использования нормативных и правовых документов, направленных на противодействие коррупции, в своей профессиональной деятельности.	

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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или)естественных наук.	*Знает:* 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, физики. *Умеет:* решать задачи, связанные	Физика Математический анализ Уравнения математической физики Геометрия и алгебра Дифференциальные уравнения Комплексный анализ Функциональный анализ

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

	ия для разработки реализации алгоритмов решения прикладных задач		использования математического аппарата и системы программирования.	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) https://www.coursera.org/learn/matematicheskaya-teoria-igr Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы Приложения спектральной теории к задачам механики Моделирование систем подверженным случайным воздействиям
		ОПК-2.2.Умеет решать различные прикладные задачи, используя существующие математические методы и системы программирования	*Знает:* основные методы метолы решения прикладных задач. *Умеет:* использовать методы математического аппарата и системы программирования .при решения различных задач прикладного характера. *Владеет:* навыками решения конкретных задач прикладного характера в соответствии с выбранной методикой.	
		ОПК-2.3.Имеет практический опыт исследований прикладных задач. .	*Знает:* различные методы решения прикладных задач с использованием математического аппарата и системы программирования. *Умеет:* анализировать современные научные достижения в области исследований прикладных задач. *Владеет:* навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, методов оптимизации, численных методов.	
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1.Знает принципы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	*Знает:* теоретические основы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности. *Умеет:* определять цель и задачи, а также объект и предмет научного исследования; *Владеет:* навыками построения математических моделей.	Теория случайных процессов Методика преподавания математики Методика преподавания информатики 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	*Знает:* основные методы построения математических моделей. *Умеет:* модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности *Владеет:* навыками построения математических моделей для их совершенствования при решении задач в области профессиональной деятельности	
		ОПК-3.3. Имеет практический опыт составления математических моделей для для решения задач в области профессиональной деятельности	*Знает:* основные методы построения математических моделей. *Умеет:* совершенствовать имеющиеся модели при решении различных задач. *Владеет:* 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).	*Знает:* 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. *Умеет:* применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. *Владеет:* 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) https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr Производстве
		ОПК-4.2.Умеет использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	*Знает:* основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. *Умеет:* выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. *Владеет:* методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-	

			коммуникационных технологий в науке и образовании.	нная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-4.3.Имеет практические навыки разработки программного обеспечения для решения зада профессиональной деятельности.	*Знает:* теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. *Умеет:* выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. *Владеет:* навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	
	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.	*Знает:* 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. *Умеет:* применять методы программирования при решении разнообразных задач теоретического и практического содержания. *Владеет:* 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) https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr Производственная практика, преддипломная Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
		ОПК-5.2.Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.	*Знает:* основные направления применения информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании; принципы построения сетей; локальные и глобальные сети; сеть Интернет; безопасность компьютерных сетей. *Умеет:* выбирать эффективные информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. *Владеет:* методами математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий в науке и образовании.	
		ОПК-5.3.Имеет практические навыки разработки	*Знает:* теоретические положения и методы программирования на языках высокого уровня. *Умеет:* выбирать эффективные	

		программного обеспечения.	информационные технологии для использования в научных исследованиях и учебном процессе. *Владеет:* навыками построения алгоритмов и программ различных явлений и процессов, навыками использования информационных технологий для обработки данных.	

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: *научно-исследовательский*			
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.	*Знает:* основы теории вероятностей и математической статистики, численные методы; современные языки программирования и современные информационные технологии. *Умеет:* применять современные научные исследования для решения различных задач математических и естественных наук; составлять программы на современных языках программирования. *Владеет* 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 Прикладная алгебра Кратные интегралы и ряды Теория сплайнов и их приложения Методы статистического моделирования Математические модели
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.	*Знает:* методы построения математически моделей; различные языки программирования. *Умеет:* решать задачи, связанные: с исследованием операций, численными методами; применять различные языки программирования в численном анализе. *Владеет:* методами построения математических	

		моделей.	динамических систем 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 профессиональных умений и опыта профессиональной
	ПК-1.3. Имеет практический опыт использования методов современных научных исследований	*Знает:* методы исследования прикладных задач; современные информационные технологии. *Умеет:* применять методы исследования прикладных задач; современных информационных технологий. *Владеет:* навыками построения математических моделей для решения задач прикладного характера.	

			деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-2. Способен понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	ПК-2.1. Знает принципы построения совершенствования и применения современного математического аппарата .	*Знает* современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий. *Умеет* понимать современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии. *Владеет:* системными методологиями, международными и профессиональными стандартами в области информационных технологий.	Дискретная математика Основы Web-программирования Прикладные - интернет технологии Алгоритмы и алгоритмические языки Математическая логика и теория алгоритмов 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 профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита
	ПК-2.2. Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.	*Знает:* основные результаты, разработанные к настоящему времени в области информационных технологий. *Умеет:* использовать математический аппарат фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий *Владеет:* навыками применения математического аппарата в области информационных технологий	
	ПК-2.3. Имеет практический опыт использования математического аппарата, международных и профессиональные стандартов в области информационных технологий	*Знает:* методы математического моделирования для решения профессиональных задач в пакетах прикладных программ *Умеет:* собирать, обрабатывать и	

		интерпретировать данные современных научных исследований необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. *Владеет:* методами разработки алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования и имитационных моделей в пакетах прикладных программ.	выпускной квалификационной работы
Тип задач профессиональной деятельности: *педагогический*			
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.	*Знает:* 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. *Умеет:* профессионально грамотно пользоваться организационно-методическим и учебно-методическим обеспечением образовательной программы соответствующего уровня. *Владеет:* 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, практика по получению профессиональных умений
	ПК-3.2. Умеет планировать занятия по программам обучения математике и информатике с учетом уровня подготовки и психологии аудитории.	*Знает:* на достаточно высоком уровне учебные курсы математики и информатики в рамках программы соответствующего уровня. *Умеет:* 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. *Владеет:* достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики.	и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-3.3. Имеет практический опыт проведения уроков и индивидуальных занятий по математике и информатике.	*Знает:* разные подходы к определению основных понятий математики; основные понятия информатики; формулировки математических утверждений при различных изменениях их исходных условий; различные языки программирования. *Умеет:* оценивать объем материала, необходимого для освоения того или иного программного вопроса по математике и информатике. *Владеет:* методикой изложения основного материала того или другого раздела математики и информатики по программе данной образовательной организации.	
ПК-4. Способен к преподаванию по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий	ПК-4.1. Выполняет все требования к организационно-методическому и организационно-педагогическому обеспечению основных и дополнительных образовательных программ	*Знает:* на достаточно высоком уровне курсы математики и информатики, а также современные направления развития образовательных технологий. *Умеет:* профессионально оценивать объем материала,	Педагогика Методика преподавания математики Методика преподавания информатики Производственная практика, преддипломная

уровень квалификации		достаточного для организационно-методического и учебно-методического обеспечения образовательной программы соответствующего уровня. *Владеет:* достаточной информацией о современном состоянии развития различных областей математики и информатики и об актуальных вопросах преподавания математики и информатики.	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 профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ПК-4.2. Планирует урочную деятельность и внеклассные мероприятия на основе существующих методик в зависимости от уровня квалификации.	*Знает:* современные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий, в том числе активные и интерактивные методы. *Умеет:* планировать данный урок или внеклассное мероприятие с выбором разнообразных методик. *Владеет:* навыками составления поурочных планов и планов внеклассных мероприятий на основе существующих методик.	
	ПК-4.3. Выбирает оптимальные методы и методики преподавания при планировании занятия.	*Знает:* различные методы проведения учебных занятий и внеклассных мероприятий. *Умеет:* планировать данное занятие или внеклассное мероприятие с выбором оптимального метода или методики преподавания. *Владеет:* навыками планирования уроков на основе активных и интерактивных методик.	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
ПК-5. Способен к анализу требований к программному обеспечению	ПК-5.1. Знает методы анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению	*Знает:* методы структурного анализа требований к программному обеспечению	Языки и методы программирования Операционны

		Умеет: применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. *Владеет:* навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	е системы Прикладные - интернет технологии Алгоритмы и алгоритмические языки Математические методы обработки изображений Пакеты прикладных программ Информационные технологии и программирование Пакеты программ офисного назначения Компьютерные сети Технологии параллельных вычислений 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)
	ПК-5.2. Умеет использовать возможности существующей программно-технической архитектуры, методологию разработки программного обеспечения и технологии программирования	*Знает:* общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. *Умеет:* применять современные системные программные средства, технологии и инструментальные средства *Владеет:* основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией; у.	
	ПК-5.3. Имеет практический опыт проведения оценки и обоснование рекомендуемых решений	*Знает* архитектуру современных высокопроизводительных вычислительных систем *Умеет* обеспечивать передачу информации между приложениями *Владеет* навыками разработки проектной и программной документации; методикой разработки архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения.	

			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 *разработки и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения*	*Знает* современные образовательные и информационные технологии, информационные системы и ресурсы*;* *Умеет* находить, классифицировать и использовать информационные интернет- технологии, базы данных, webресурсы, специализированное программное обеспечение для получения новых научных и профессиональных знаний; *Владеет* знаниями в области современных технологий, баз данных, web- ресурсов, специализированного программное 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 работа (получение первичных навыков
	ПК-6.2. Умеет использовать языки формализации функциональных спецификаций	*Знает* принципы разработки алгоритмов *Умеет:* разрабатывать ясные и надежные алгоритмы для несложных задач *Владеет* навыками разработки алгоритмов и программ	
	ПК-6.3.Обладает навыками выбора средств реализации требований к программному обеспечению	*Знает:* принципы разработки алгоритмов в области системного и прикладного программирования *Умеет* разрабатывать простые элементы образовательного	

		контента *Владеет*: основными приемами тестирования	научно-исследовательской работы) Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7: Способен к проектированию программного обеспечения	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).	*Знает:* на достаточно высоком уровне современные вопросы теории интеллектуальных систем. *Умеет:* применять методы разработки и исследования математических, информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных работ. *Владеет:* навыками разработки и исследования алгоритмов, протоколов, вычислительных моделей и баз данных для реализации функций и сервисов систем информационных технологий.	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, преддипломная Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (по
	ПК-7.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта.	*Знает:* общие вопросы теории интеллектуальных систем, различные методы обработки информации, способы их программной реализации. *Умеет:* формировать требования к информационной системе, составлять техническое задание на разработку информационной системы.	

		Владеет: навыками сбора и анализа требований заказчика к программному продукту.	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.	*Знает:* вопросы разработки информационных ресурсов локальных и глобальных сетей, образовательных средств, баз данных. *Умеет:* проводить анализ и выбор современных технологий и методик выполнения работ по реализации информационной системы. *Владеет:* навыками разработки проектной ипрограммной документации; методикой разработки архитектуры,алгоритмических ипрограммных решенийсистемного и прикладного программного обеспечения.	

5. Общие требования к проведению государственной итоговойа ттестации

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 осуществляетсянаучнымруководителем.

ВКР должна содержать следующие разделы, требования к содержанию которыхопределяется 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»выставляетсязаслабоеинеполноераскрытиетемы,несамостоятельностьизложенияматериала,выводыипредложения,носящиеобщийхарактер,отсутствиенаглядного 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, среднего общего образования.	Подготовка и защита ВКР, раздел в ВКР

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 возможностям 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 на15 минут.