

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФГБОУ ВО «Дагестанский
государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

К ПРОГРАММЕ Государственной итоговой аттестации

Уровень образования Бакалавр

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

бакалавриата/магистратуры/специальность

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализации «Системное программирование и компьютерные технологии»

(наименование)

Разработчик ----- Гаджимахова Д.М., ст. преп-ль

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры «Прикладная математика и информатика» 11. 09.2019г., протокол №1

Зав. кафедрой «Прикладная

математика и информатика»

подпись

Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2019

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.12.2025 12:18:34

Уникальный программный ключ:

5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91fa226b9e26

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
 - 3 Требования к выпускной квалификационной работе
- 3.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью программы Государственной итоговой аттестации и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика» и направления подготовки «Системное программирование и компьютерные технологии».

Программой Государственной итоговой аттестации предусмотрено формирование следующих компетенций:

Универсальных (УК):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач,

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-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде,

УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах),

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах,

УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни,

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности,

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

Общепрофессиональных:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности,

ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач,

ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности,

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

Профессиональных:

ПК-1 Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации,

ПК-2 Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике,

ПК-3 Способен применять методы и средства проектирования программного обеспечения и баз данных,

ПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения,

ПК-5 Способен осуществлять разработку системных утилит,

ПК-6 Способен создавать инструментальные средства программирования,

ПК-7 Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения,

ПК-8 Способен осуществлять конфигурирование операционных систем и сетевых устройств,

ПК-9. Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) *Пр-мод ТИД*

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Планируемые результаты обучения
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, основные принципы системного подхода для решения поставленных задач. УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках изобретательных видов профессиональной деятельности, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; имеет практический опыт создания научных текстов.	Знать основные способы осуществления целенаправленного поиска деловой информации с применением автоматизированных библиотечно-информационных технологий, приемы критического анализа и синтеза документального потока на основе системного подхода. Уметь анализировать и систематизировать документальный поток, используя навыки отбора необходимой информации на основе системного подхода, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, вырабатывать стратегию дальнейшего оптимального использования информации в профессиональной деятельности. Владеть способами осуществления поиска современной научно-технической информации, критического анализа и синтеза

		информации, грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки и вырабатывать стратегию действий дальнейшего оптимального использования деловой информации в профессиональной деятельности.
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	1 УК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними. ИД-2 УК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта. УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм. УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами, при необходимости корректирует способы решения задач.	Знать основные задачи в рамках поставленной цели и оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. Владеть способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает принципы функционирования профессионального коллектива, понимает роль корпоративных норм и стандартов о социальных, этнических, конфессиональных и культурных особенностях представителей тех или иных социальных общностей; основные	Знать основные параметры, основания и конкретно-исторические проявления социального, этнического, конфессионального, культурного разнообразия человечества, видеть связи между ними; основы организации межличностных отношений в профессиональной деятельности; основные принципы стратегии сотрудничества, свою роль в

приемы и нормы социального взаимодействия УК-3.2 Уметь устанавливать и поддерживать взаимод.действие, обеспечивающее успешную работу в коллективе. УК-3.3 Владет навыками социального взаимодействия в профессиональной деятельности.	команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели. Уметь конструктивно выстраивать индивидуальную и групповую коммуникацию в ситуациях бытового и профессионального взаимодействия; делегировать и распределять трудовые обязанности в коллективе; работать в команде, принимать решения с соблюдением этических норм; самостоятельно планировать способы командного взаимодействия Владеть способами взаимодействия в конфликтных ситуациях с целью повышения эффективности профессиональной деятельности; навыками самоконтроля при оценке своих действий, планирования и управления личным временем; навыками выполнения роли лидера в командном взаимодействии и навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия, владеть приемами личностного развития с учетом возможностей командного взаимодействия	УК-4.1 Знает основные форматы и приемы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), основы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности УК-4.2 Уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	Знать основные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения, основные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности), основные нормы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности. Уметь применять основные правила ведения деловой переписки, использовать в работе нормы
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 основные форматы и приемы деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), основы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности УК-4.2 Уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на	Знать основные правила ведения деловой переписки, нормы письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения, основные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности), основные нормы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности. Уметь применять основные правила ведения деловой переписки, использовать в работе нормы	

	государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), работать в коллективе применяя нормы межкультурной коммуникации. УК-4.3 Владет навыками реализации деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), навыками эффективного применения знаний о межкультурной коммуникации	письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения, выделять и адекватно использовать основные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности), использовать основные нормы межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности. Владеть правилами ведения деловой переписки, нормами письменной коммуникации в рамках делового и профессионального общения, навыками выделять и адекватно использовать основные форматы устного общения (приветствие, прощание, small talk, основные аспекты профессиональной деятельности), навыками использования основных норм межкультурной коммуникации в профессиональной деятельности.
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социальном, историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1 Знает содержание и проблематику философской картины мира, основные этапы и тенденции исторического развития России и мировой истории для восприятия межкультурного разнообразия общества в социальном, историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.2 Умеет идентифицировать философские идеи, относящиеся к профессиональной сфере; анализировать и оценивать факторы и механизмы исторических изменений для понимания межкультурного разнообразия общества в социально-	Знать особенности классической и неклассической философии; проблематику отечественной философской мысли; сущность смены центризмов (космо, тео, антропо, лого, социо, козволюцио) в процессе философского осмысления мира; наиболее общие закономерности развития природной и социальной систем; подходы к природе и сущности человека в его экономическом, социально-историческом, политическом, этическом и религиозном измерениях. Уметь идентифицировать философские идеи, относящиеся к профессиональной сфере; определять основные положения материалистических,

	историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3 Владет навыками формулировки собственной мировоззренческой позиции, методами аналитической работы с историческими фактами и явлениями для формирования представления о межкультурном разнообразии общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	идеалистических и дуалистических философских систем; применять способы философской рефлексии; использовать методы и приемы философского анализа социально значимых явлений и процессов для восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. Владеть навыками рассмотрения взаимосвязи между различными структурными элементами природы, общества и мышления; навыками ценностного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
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 личного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. УК-6.2 Умеет планировать свое личное и рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. ИД-3 УК-6.3 Владет способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей; имеет	Знать основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личного развития; способы самосовершенствования своей деятельности с учетом своих личностных, деловых, коммуникативных качеств. Уметь планировать свое личное и рабочее время; самостоятельно разрабатывать план профессионального самосообразования и саморазвития и условия выполнения этого плана, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей; планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности; определять приоритеты личного и профессионального роста. Владеть способами управления своей

	практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.	познавательной деятельностью, навыками самообразования в профессиональной деятельности; имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ; приемами целенаправленного и планирования своей профессиональной деятельности.
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1 Знает теоретические и методические основы организации занятий спортом и системами физических упражнений различной целевой направленности. УК-7.2 Умеет разрабатывать и реализовывать в соответствии с методическими принципами физического воспитания индивидуально-ориентированные программы самостоятельных занятий физкультурно-оздоровительной или спортивной направленности. УК-7.3 Владет навыками, грамотного использования различных средств и методов физического воспитания в целях сохранения здоровья и поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	Знать физиологические эффекты физических упражнений различной направленности, методические основы занятий избранным видом спорта или системой физических упражнений, а также основополагающие принципы физического воспитания, позволяющие рационально организовать самостоятельные занятия. Демонстрировать высокий уровень владения учебным материалом и способность применять знания и умения в самостоятельной двигательной активности. Уметь планировать и реализовывать программы самостоятельных занятий физкультурно-оздоровительной и спортивной направленности с индивидуализированными параметрами нагрузок, соответствующими уровню физической подготовленности и показателям здоровья. Владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих самостоятельное развитие в процессе самостоятельной тренировочной деятельности двигательных способностей организма, а также воспитание морально-волевых и психических качеств личности.

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 безопасные условия жизнедеятельности в повседневной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. УК-8.2 Умеет создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. УК-8.3 Владет навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества.	необходимых для эффективного выполнения профессиональных обязанностей, социальной активности и полноценной личной жизни. Знать: организацию внутреннего порядка в подразделении; предназначение, задачи и организационно-штатную структуру общевойсковых подразделений; основные факторы, определяющие характер, организацию и способы ведения современного общевойскового боя; общие сведения о ядерном, химическом и биологическом оружии, средствах его применения; правила поведения и меры профилактики в условиях заражения радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами; тактические свойства местности, их влияние на действия подразделений в боевой обстановке; назначение, номенклатуру и условные знаки топографических карт; основные способы и средства оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; тенденции и особенности развития современных международных отношений, место и роль России в многополярном мире, основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития страны; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. Уметь: правильно применять и выполнять положения общевойсковых уставов ВС
---	---	--

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями в области математических и естественных наук. ОПК-1.2	РФ; выполнять мероприятия радиационной, химической и биологической защиты; читать топографические карты различной номенклатуры; давать оценку международным военно-политическим и внутренним событиям и фактам с позиции патриота своего Отечества; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, принимать меры по предупреждению опасностей в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. Владеть: навыками подготовки к ведению общевойскового боя; навыками применения индивидуальных средств РХБ защиты; навыками ориентирования на местности по карте и без карты; навыками применения индивидуальных средств медицинской защиты и подручных средств для оказания первой медицинской помощи при ранениях и травмах; навыками оказания первой помощи, прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций, создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества. Знать основные методы дифференциальных уравнений, определения и свойства математических объектов в этой
---	---	--

области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Умеет использовать при решении профессиональных задач знания, полученные в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.3 Владеет навыками выбора моделей, методов решения задач профессиональной деятельности.	области, формулировки утверждений, методы их доказательства и возможные сферы их приложений, связанных с прикладной математикой и информатикой; о месте дискретной математики на древе математической науки и в профессиональной деятельности; основы теоретической и прикладной механики. Уметь решать типовые задачи вычислительного и теоретического характера в области дифференциальных уравнений, обосновывать утверждения и факты; использовать фундаментальные знания из дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; решать типовые задачи по дискретной математике; применять методы теоретической и прикладной механики для решения задач прикладной математики. Владеть математическим аппаратом дифференциальных уравнений, навыками решения научных и практических задач прикладной математики и информатики; навыками применения алгебры множеств, алгебры логики, логики высказываний, теории графов при решении некоторых практических задач, встречающихся в профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и	ОПК-2.1 Знает существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. ОПК-2.2 Умеет выбирать, использовать и	Знать основные концепции (идеологии) программирования: фундаментальные парадигмы объектно-ориентированного программирования: инкапсуляция, полиморфизм, наследование, особенности их поддержки языком C++. Уметь выполнять объектную декомпозицию

реализации алгоритмов решения прикладных задач	адаптировать существующие математические методы и системы программирования для решения прикладных задач. ОПК-2.3 Владет навыками использования существующих математических алгоритмов и пакетов прикладных программ для решения прикладных задач	задачи на этапе проектирования приложения и разрабатывать собственные классы на языке C++, в том числе на основе наследования. Владет объектно-ориентированным анализом на этапе проектирования; разработки собственных классов на языке C++.
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знать существующие математические модели в различных предметных областях для решения задач в области профессиональной деятельности. ОПК-3.2 Умеет применять и модифицировать математические модели для решения прикладных задач. ИД-3 ОПК-3.3 Владет методологией математического моделирования для решения профессиональных задач.	Знать основные понятия и методы дифференциальных уравнений, позволяющие применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; основные подходы к моделированию и управлению сложными системами. Умеет применять математический аппарат дифференциальных уравнений для построения и модифицирования математических моделей при решении задач, связанных с прикладной математикой и информатикой; создавать математические модели сложных систем и осуществлять их преобразование к виду, удобному для дальнейшего исследования методами компьютерного моделирования. Владет аппаратом дифференциальных уравнений, позволяющим применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; навыками математического и компьютерного моделирования динамических систем.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных	ОПК-4.1 Знает принципы, методы и средства решения задач профессиональной	Знать основные термины и понятия в области программирования средствами языка Python; основные понятия

информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.2 Умеет решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. ОПК-4.3 Владеет навыками решения профессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	информационной безопасности. Уметь создавать различные типы документов с применением стандартного программного обеспечения. Владеть навыками разработки стандартных программ на языке Python с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности: навыками работы с основными прикладными программами.
ПК-1 Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	ПК-1.1 Знает методологию научных исследований, методы сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. ПК-1.2 Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. ПК-1.3 Владеет навыками работы с данными современных научных исследований	Знать основные научные понятия и проблемы в области прикладной математики; методы сбора и обработки данных современных научных исследований. Уметь собирать и обрабатывать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. Владеть навыками составления научных обзоров, рефератов и библиографии с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

	для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям, навыками подготовки научных текстов.	
ПК-2 Способен использовать математический аппарат и современные компьютерные средства для выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	ПК-2.1 Знает и понимает современный математический аппарат, необходимый для решения профессиональных задач. ПК-2.2 Умеет совершенствовать и применять современный математический аппарат для решения прикладных задач. ПК-2.3 Владет навыками использования теоретических основ базовых и специальных разделов математики при решении прикладных задач	Знать принципы построения любой формальной теории как части современного математического аппарата; теоретические основы и вычислительные аспекты Python; основные принципы планирования научного и промышленного эксперимента; порядок формирования плана эксперимента и принципы обработки получаемых результатов; современный математический аппарат, технологично проектирования баз данных на концептуальном и логическом уровнях; методы оценки погрешности вычислительных методов и алгоритмов, методы решения систем линейных алгебраических уравнений, методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений, методы аппроксимации, численного дифференцирования и интегрирования таблично заданных функций, методы решения задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений. Уметь выбирать и применять для решения задач предметной области математические модели и методы, разработанные в теории дискретной математики; применять различные способы решения задач программирования и анализа данных на Python; планировать экспериментальные исследования и делать научно-обоснованные выводы на основании анализа

		экспериментальных данных; разрабатывать реляционную модель предметной области и оптимизировать её, понимать и применять современный математический аппарат; использовать численные методы для решения задач прикладной математики. Владеть навыками применения аппарата дискретной математики; базовыми навыками подготовки и выполнения расчетов при программировании на Python; методологией и технологией получения и статистической обработки экспериментальных данных; навыками описания таблиц и связей между ними, применения современного математического аппарата для оптимизации реляционной модели предметной области; навыками разработки алгоритмов и применения инструментальных средств систем компьютерной математики для реализации методов вычислительной математики.
--	--	--

ПК-3 Способен применять методы и средства проектирования программного обеспечения и баз данных	ПК-3.1 Знает особенности организации и хранения информационных ресурсов, методы и средства их создания (модификации), представления, сохранения, накопления, поиска, передачи и защиты. ПК-3.2 Умеет использовать информационные ресурсы для получения необходимой информации; управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов. ПК-3.3 Владеет опытом создания информационных ресурсов сети Интернет, проектирования баз данных	Знать методы анализа и обработки информации; особенности организации и хранения информационных ресурсов, методы и средства их создания, представления, сохранения, накопления, поиска, передачи и защиты. Знать основные платформы и языки разработки мобильных приложений; принципы построения современных мобильных операционных систем. Уметь использовать информационные ресурсы для получения необходимой информации. Уметь использовать технологии баз данных при разработке мобильных приложений. Владеть опытом проектирования баз данных. Владеть навыками автоматизации решения прикладных задач под управлением мобильных операционных систем
ПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения	ПК-4.1 Знает методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения. ПК-4.2 Умеет разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение. ПК-4.3 Владеет навыками проектирования программного обеспечения.	Знать комплексный характер защиты информационной системы; принципы обеспечения требований информационной безопасности при проектировании программного обеспечения и информационных систем. Знать приемы тестирования на разных этапах разработки программного обеспечения. Уметь ориентироваться в правовых и технических средствах защиты и использовать их при проектировании программного обеспечения. Уметь проектировать и проводить тесты для разработанного приложения, составлять планы тестирования программного обеспечения. Владеть навыками принятия мер противодействия угрозам безопасности

		информации, разрабатывать систему защиты информации. Владеть навыками разработки тестовых программ и тестовых наборов в программном проекте.
ПК-5 Способен осуществлять разработку системных утилит	ПК-5.1 Знает принципы, существующие подходы и методы разработки математических и компьютерных моделей систем для решения задач научной и проектно-технологической деятельности. ПК-5.2 Умеет разрабатывать математические модели реальных систем для решения прикладных и задач, в том числе в рамках научной и проектно-технологической деятельности. ПК-5.3 Владет навыками разработки компьютерных моделей систем для решения задач научной и проектно-технологической деятельности.	Знать основные понятия и методы, применяемые в областях теории управления, математики, физики, информатики и естественных наук; основные этапы построения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности. Уметь грамотно осуществлять математическую постановку задачи в рамках выполняемых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеть профессиональной терминологией; навыками обработки результатов испытаний; навыками математического практик, ГИА моделирования динамических систем.
ПК-6 Способен создавать инструментальные средства программирования	ПК-6.1 Знает методы и средства обеспечения информационной безопасности. ПК-6.2 Умеет обеспечивать информационную безопасность на уровне баз данных. ПК-6.3 Владет полным спектром программно-технических методов и средств обеспечения информационной безопасности.	Знать принципы организационной, технической и программной защиты конфиденциальных данных, основы криптографии. Уметь использовать программно-технические средства обеспечения безопасности хранения, жизнедеятельности и передачи информации при её разработке и эксплуатации. Владеть навыками принятия мер противодействия угрозам безопасности информации, разрабатывать систему защиты информации.

ПК-7 Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	ПК-7.1 Знает существующие подходы и методы разработки алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. ПК-7.2 Умеет разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения. ПК-7.3 Имеет практический опыт разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программного обеспечения.	Знать основные принципы работы IBM PC совместимого компьютера; назначение языка Ассемблер, структуру программ; внутренние ресурсы ПЭВМ; основные возможности, область применения современных прикладных пакетов для научных и технических расчетов, особенности и принцип выполнения расчетов в среде Matlab. Уметь ориентироваться в принципиальном устройстве ПЭВМ; программировать работу внутренних ресурсов средствами Ассемблер; выполнять численные и символьные вычисления в командном режиме работы в Matlab, создавать собственные скрипты и функции на языке Matlab, организовать графическую визуализацию результатов вычислений с использованием встроенных средств Matlab. Владеть навыками программирования на языке Ассемблер; навыками решения вычислительных задач, процедурного и объектно-ориентированного программирования на языке Matlab.
ПК-8 Способен осуществлять конфигурирование операционных систем и сетевых устройств	ПК-8.1 Знает терминологию по тестированию программного обеспечения, виды и типы тестирования. ПК-8.2 Умеет разрабатывать стратегии тестирования и управлять процессом тестирования программного обеспечения. ПК-8.3	Знать терминологию по тестированию программного обеспечения, назначение, особенности, структуру библиотеки Qt; основные принципы применения Qt для разработки GUI приложений; понятие виджета Qt; назначение, функции и структуру операционной системы (ОС), классификацию компьютерных систем, особенности ОС для различных классов компьютерных систем,

	Владет навыками тестирования систем и программных средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	архитектуру компьютерной системы; понятие процесса, управление процессами, планирование и диспетчеризацию процессов вычислительной системы. Уметь разрабатывать собственные объектно-ориентированные приложения, в том числе обладающие графическим пользовательским интерфейсом (на основе библиотеки Qt или аналогичной); решать задачи производственной и технологической деятельности на профессиональном уровне, включая: разработку практик, ТИА алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования. Владет навыками разработки графического пользовательского интерфейса как с применением специализированных средств визуальной разработки, так и прямым кодированием ('вручную'); работы со справочной документацией.
ПК-9. Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации	ПК-9.1 Знает основы рационального планирования времени и деопроизводства. ПК-9.2 Умеет составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы. ПК-9.3 Владет навыками критического отношения к окружающей действительности, результатам собственной работы	Знать основные методы анализа и синтеза линейных систем управления; основные подходы к моделированию и управлению сложными системами, принципы построения и использования мультиагентных систем. Уметь составлять и контролировать план выполняемой работы, планировать необходимые для выполнения работы ресурсы, оценивать результаты собственной работы при разработке моделей сложных систем различной природы, определении структуры и правил функционирования мультиагентной системы. Владет навыками составления и контроля плана работы, планирования необходимых ресурсов при использовании стандартных

	Методов анализа и синтеза систем автоматического управления, при использовании современных программных продуктов для решения задач оптимизации, при решении практических задач с использованием мультимедийных технологий.
--	--

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по программе государственной итоговой аттестации определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. Этап промежуточных аттестаций (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции		
		Этап текущих аттестаций		Этап промежуточной аттестации
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Государственная итоговая аттестация
1	2	3	4	5
УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Уметь: участвовать в проведении предпроектных исследований, включая исторические, культурологические и социологические; использовать средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками; оформлять результаты работ по сбору, обработке и анализу данных, в том числе с использованием средств автоматизации и компьютерного моделирования	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защита выпускной работы
	УК-1.2. Знать: основные источники получения информации, включая нормативные, методические, справочные и реферативные источники; виды и методы проведения предпроектных исследований, включая исторические и культурологические; средства и методы работы с библиографическими и иконографическими источниками	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания.		

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. Умest: участвовать в анализе содержания проектных задач, выборе методов и средств их решения; действовать с соблюдением правовых норм и реализовывать антикоррупционные мероприятия	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам		
	УК-2.2. Знает: требования действующих сводов правил по архитектурному проектированию, санитарных норм, в том числе требования к организации доступной и безбарьерной среды для лиц с ОВЗ и маломобильных групп граждан; требования антикоррупционного законодательства	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защи́та выпускной квалификационной работы

УК-3 - Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Умest: работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия; критически оценивать свои достоинства и недостатки, находить пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков; оказывать профессиональные услуги в разных организационных формах	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защи́та выпускной квалификационной работы
	УК-3.2. Знает: профессиональный, деловой, финансовый и законодательный контексты интересов общества, заказчиков и пользователей; антикоррупционные и правовые нормы			
УК-4 - Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке	УК-4.1. Умest: участвовать в составлении пояснительных записок к проектам; участвовать в представлении проектов на градостроительных советах, общественных обсуждениях, в согласующих инстанциях. Грамотно представлять творческий замысел, передавать идеи и проектные предложения в ходе совместной деятельности средствами устной и письменной речи	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защи́та выпускной квалификационной работы
	УК-4.2. Знает: государственный(е) и иностранный(е) язык(и); язык делового документа			

УК-5 - Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1. Умест: соблюдать законы профессиональной этики; использовать основы исторических, философских и культурологических знаний для формирования мировоззренческой позиции; уважительно и бережно относиться к историкокультурному наследию, культурным традициям, терпимо воспринимать социальные и культурные различия; принять на себя нравственные обязательства по отношению к природе, обществу, другим людям и к самому себе УК-5.2. Знает: законы профессиональной этики; роль гуманистических ценностей для сохранения и развития современной цивилизации; основы исторических, философских, культурологических дисциплин	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защита выпускной квалификационной работы
--	--	--	--	---

УК-6 - Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Умест: участвовать в мероприятиях по повышению квалификации и продолжению образования: в мастер-классах, проектных семинарах и научно-практических конференциях УК-6.2. Знает: роль творческой личности в устойчивом развитии полноценной среды жизнедеятельности и культуры общества	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защита выпускной квалификационной работы
	УК-7 - Способен поддерживать должный уровень физической	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам, входящим в ГЭЖ	Государственный экзамен Защита выпускной квалификационной