

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»**

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»
(протокол от «10» апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

**Перечень компетенций,
подлежащих оценке в ходе государственной итоговой аттестации**

Код и наименование компетенции	Форма государственной итоговой аттестации, в рамках которой проверяется сформированность компетенции
1	2
Универсальные компетенции:	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
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	Выпускная квалификационная работа
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Выпускная квалификационная работа
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Государственный экзамен
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа
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	Выпускная квалификационная работа
УК-9. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Выпускная квалификационная работа

УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	Выпускная квалификационная работа
Общепрофессиональные компетенции:	
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Выпускная квалификационная работа
ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Выпускная квалификационная работа
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ОПК-7. Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	Выпускная квалификационная работа
ОПК-8. Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
Профессиональные компетенции профиля:	

ПКП-1. Способность описывать, анализировать и проектировать интерфейс программных модулей с учетом требований к ним	Выпускная квалификационная работа
ПКП-2. Способность управлять изменениями в разрабатываемой программной системе	Выпускная квалификационная работа
ПКП-3. Способность собирать, анализировать и управлять требованиями к программной системе	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ПКП-4. Способность проектировать архитектуру и дизайн программной системы на основе требований к ней	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ПКП-5. Способность проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы	Государственный экзамен, выпускная квалификационная работа
ПКП-6. Способность вести разработку программных систем в команде, вести эффективную коммуникацию	Выпускная квалификационная работа

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»



А.М. Кумаритов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»
(протокол от «10» апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

Содержание

1. Перечень компетенций, которыми должны обладать обучающиеся в результате освоения образовательной программы.....	7
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	20
3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	23
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.....	34
4.1. Пример экзаменационного билета	34
4.2. Формы и процедуры проведения государственного экзамена, подведение итогов экзамена	35

1. Перечень компетенций, которыми должны обладать обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В рамках государственного экзамена по результатам ответов на теоретические вопросы и решения профессионально-ориентированных заданий оценивается сформированность следующих компетенций образовательной программы:

Таблица 1

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: методы описания состава и структуры данных и информации, подходы к сбору и предварительной обработке информации для решения профессиональных задач. Уметь: четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, применять инструменты сбора, обработки и интерпретации данных.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать: закономерности процессов в профессиональной сфере, природу вариабельности данных и их влияние на результаты. Уметь: анализировать процессы и явления, обосновывать сущность происходящего, выявлять причинно-следственные связи и закономерности, оценивать влияние вариабельности на итоговые результаты.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства	Знать: принципы и методы классификации информации, критерии выделения классификационных признаков, способы оценки полноты классификации. Уметь: определять признаки классификации, группировать объекты по выбранным

		элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.	критериям, анализировать свойства групп, обосновывать практическое применение классификационных групп.
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.	Знать: отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, обоснования формирования собственного суждения, методы логического обоснования суждений, принципы аргументации. Уметь: грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения, критически оценивать информацию, отличать объективные данные от субъективных оценок, анализировать рассуждения других участников.
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.	Знать: методы системного анализа, способы структурирования информации, обоснования собственного мнения на основе системного описания Уметь: аргументированно и логично выстраивать цепочку рассуждений на основе системного описания, излагать свою позицию, подкреплять её доказательствами.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	1. Использует информационно-коммуникационные ресурсы и технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке Российской Федерации	Знать: цифровые инструменты и платформы, технологии поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке Российской Федерации Уметь: использовать информационно-коммуникационные ресурсы и технологии при поиске необходимой информации, отбирать релевантную информацию в процессе решения стандартных коммуникативных

			задач на государственном языке Российской Федерации.
		2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности официально-делового стиля и речевого этикета.	Знать: нормы и правила ведения деловой переписки, структуру и шаблоны официальных документов, особенности официально-делового стиля правила и речевого этикета в деловой среде. Уметь: вести деловую переписку, учитывая особенности официально-делового стиля деловой переписки и речевого этикета, корректно формулировать запросы и ответы.
		3. Ведет деловые переговоры на государственном языке Российской Федерации.	Знать: способы и приемы ведения деловых переговоров, правила делового этикета на государственном языке Российской Федерации Уметь: вести деловые переговоры, отстаивать свою позицию, находить компромиссы, фиксировать договорённости на государственном языке Российской Федерации
		4. Использует лексико-грамматические и стилистические ресурсы на государственном языке Российской Федерации в зависимости от решаемой коммуникативной, в том числе профессиональной, задачи.	Знать: лексико- грамматические и стилистические ресурсы, профессиональную лексику и терминологию на государственном языке Российской Федерации Уметь: использовать лексико-грамматические и стилистические ресурсы, в соответствии с коммуникативной задачей, адаптировать стиль речи под аудиторию и ситуацию, на государственном языке Российской Федерации в зависимости от решаемой коммуникативной, в том числе профессиональной, задачи.
		5. Использует иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности, выбирая соответствующие вербальные и невербальные средства	Знать: иностранный язык, основы межкультурной коммуникации, профессиональную лексику для использования в межличностном общении и профессиональной деятельности. Уметь: вести диалоги, использовать иностранный язык в межличностном общении и

		коммуникации.	профессиональной деятельности, использовать соответствующие вербальные и невербальные средства коммуникации.
		6. Реализует на иностранном языке коммуникативные намерения устно и письменно, используя современные информационно-коммуникационные технологии.	Знать: способы использования на иностранном языке современных информационно-коммуникационных технологий Уметь: составлять электронные сообщения и документы на иностранном языке, используя современные информационно-коммуникационные технологии.
		7. Использует приемы публичной речи и делового и профессионального дискурса на иностранном языке.	Знать: приемы публичной речи и делового и профессионального дискурса на иностранном языке. Уметь: готовить и представлять презентации, участвовать в дискуссиях, вести профессиональные беседы на иностранном языке.
		8. Демонстрирует владения основами академической коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка.	Знать: основы академической коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка Уметь: демонстрировать владение основами академической коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка, учитывать культурные особенности коммуникации.
		9. Грамотно и эффективно пользуется иноязычными источниками информации.	Знать: иноязычные источники информации, методы эффективного чтения профессиональных текстов Уметь: грамотно и эффективно пользоваться иноязычными источниками информации, извлекать ключевую информацию, критически оценивать достоверность данных.
		10. Продуцирует на иностранном языке письменные речевые произведения в соответствии с коммуникативной задачей.	Знать: методы создания текстов на иностранном языке письменных речевых произведений в соответствии с коммуникативной задачей, правила их оформления. Уметь: создавать тексты разных жанров (эссе, отчёты, письма), соблюдать структуру и стиль, редактировать тексты. на иностранном языке в

			соответствии с коммуникативной задачей.
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом философском контекстах	1. Использует знания о закономерностях развития природы, межкультурного разнообразия общества для формирования мировоззренческой оценки происходящих процессов.	Знать: закономерности развития природы, межкультурного разнообразия общества. Уметь: анализировать и использовать знания о закономерностях развития природы, межкультурного разнообразия общества для формирования мировоззренческой оценки происходящих процессов.
		2. Использует навыки философского мышления и логики для формулировки и аргументированных суждений и умозаключений в профессиональной деятельности.	Знать: основы философского мышления и логики. Уметь: использовать навыки философского мышления и логики для формулировки и аргументированных суждений и умозаключений в профессиональной деятельности, формулировать обоснованные выводы.
		3. Работает с различными массивами информации для выявления закономерностей функционирования человека, природы и общества в социально-историческом и этическом контекстах.	Знать: методы анализа различных массивов информации для выявления закономерностей функционирования человека, природы и общества. Уметь: работать с различными массивами информации для выявления тенденций и закономерностей функционирования человека, природы и общества в социально-историческом и этическом контекстах, интерпретировать информацию.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	1. Управляет своим временем, проявляет готовность к самоорганизации, планирует и реализует намеченные цели	Знать: методы и инструменты планирования и реализации намеченных целей. Уметь: составлять краткосрочные и долгосрочные планы, управлять своим временем, контролировать выполнение задач, корректировать планы при изменении условий.
		2. Демонстрирует интерес к учебе и готовность к продолжению образования и самообразованию, использует	Знать: методы использования возможностей для приобретения новых знаний и навыков, принципы непрерывного образования, источники самообразования Уметь: определять пробелы в

		<p>предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.</p> <p>3. Применяет знания о своих личностно-психологических ресурсах, о принципах образования в течение всей жизни для саморазвития, успешного выполнения профессиональной деятельности и карьерного роста, использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата.</p>	<p>знаниях и навыках, выбирать подходящие образовательные ресурсы, использовать возможности к продолжению образования и средства для самообразования, использовать потенциал для приобретения новых знаний и навыков.</p> <p>Знать: основы психологии саморазвития, методы самооценки и рефлексии, свои личностно-психологические ресурсы, принципы образования для саморазвития, успешного выполнения профессиональной деятельности и карьерного роста</p> <p>Уметь: анализировать свои сильные и слабые стороны, ставить цели саморазвития, применять знания о своих личностно-психологических ресурсах, о принципах образования в течение всей жизни для саморазвития, успешного выполнения профессиональной деятельности и карьерного роста, использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.</p>
ОПК-1	<p>Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>1. Демонстрирует знания основных методов математического анализа и моделирования, применяет их на практике для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>2. Проводит теоретические исследования по выбранной области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: основные методы математического анализа и моделирования</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>Знать: методологию научных исследований, методы теоретического анализа, способы формулировки гипотез и постановки задач по выбранной области профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: планировать и проводить теоретические исследования, формулировать гипотезы, анализировать и обобщать полученные результаты по</p>

			выбранной области профессиональной деятельности.
		3. Проводит численные эксперименты на основе математических или информационных методов, делает выводы и обосновывает их.	Знать: методы численного моделирования и эксперимента, инструменты для проведения вычислительных экспериментов Уметь: планировать и проводить численные эксперименты, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, делать выводы и обосновывать их.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.	Знать: основные программные продукты, используемые для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства Уметь: выбирать и использовать основные программные продукты, в том числе, отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
		2. Применяет готовые инструментальные средства для решения задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор.	Знать: методики сравнительного анализа и критерии оценки готовых инструментальных средств для решения задач профессиональной деятельности Уметь: применять готовые инструментальные средства для решения задач профессиональной деятельности, проводить квалифицированную их оценку по заданным критериям, сравнивать альтернативные решения и обосновывать свой выбор.
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-	1. Проводит самостоятельный поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике.	Знать: поисковые системы и базы данных, способы поиска информации в открытых источниках. Уметь: проводить самостоятельный поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике, формулировать поисковые запросы, оценивать достоверность источников.

	коммуникационн ых технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	2. Проводит систематический обзор источников информации, анализирует содержащиеся в них данные, делает и обосновывает выводы на основе проведенного обзора.	Знать: методы систематизации и анализа источников информации, анализа содержащихся в них данных. Уметь: проводить систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся в них данные, делать и обосновывать выводы на основе проведенного обзора.
		3. Демонстрирует знания основных требований информационной безопасности, основных алгоритмов защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов.	Знать: нормативные требования к информационной безопасности, основные требования информационной безопасности, основные методы и алгоритмы защиты информации. Уметь: применять меры защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	1. Разрабатывает алгоритмы решения простых информационных задач и выражает их на языке программирования.	Знать: алгоритмы решения простых информационных задач, синтаксис и семантику языков программирования. Уметь: разрабатывать алгоритмы для решения простых информационных задач и выражать их на языке программирования.
		2. Анализирует алгоритмы в части производительности, оптимальности, вырабатывает рекомендации для оптимизации алгоритмов программ.	Знать: методы анализа алгоритмов, оптимизации алгоритмов программ Уметь: анализировать алгоритмы в части производительности, оптимальности, вырабатывать рекомендации для оптимизации алгоритмов программ и структуры данных.
		3. Проводит ручное и автоматизированное тестирование программных продуктов по методам черного и белого ящика, составляет набор тестовых случаев.	Знать: методологии и инструменты ручного и автоматизированного тестирования программных продуктов по методам черного и белого ящика, Уметь: проводить ручное и автоматизированное тестирование программных продуктов, анализировать результаты тестов, документировать набор тестовых случаев и отслеживать их

			устранение.
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	1. Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления.	Знать: основные форматы данных и модели хранения, принципы нормализации данных. Уметь: выбирать формат хранения данных в зависимости от их структуры и задач обработки, проектировать схемы баз данных, оптимизировать хранение данных.
		2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами.	Знать: основы баз данных, способы построения запросов к ним на структурированном языке Уметь: проектировать базы данных, строить запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами
		3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.	Знать: способы сбора, очистки и интеграции данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах Уметь: проводить сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.
		4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.	Знать: способы представления информации информацию в требуемом виде для целей эффективной коммуникации Уметь: представлять информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.
		5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы	Знать: методы и инструменты проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных Уметь: проводить статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делать на его основе содержательные выводы

ПКП-3	Способность собирать, анализировать и управлять требованиями к программной системе	<p>1. Понимает виды требований к программному обеспечению, составляет формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы.</p>	<p>Знать: стандарты документирования требований, методики работы с требованиями позволяющие из требований к программному обеспечению формировать задачи на разработку</p> <p>Уметь: составлять формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы, управлять изменениями требований.</p>
		<p>2. Анализирует программную систему на предмет соответствия требованиям, выявляет проблемные участки, модифицирует архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований.</p>	<p>Знать: виды требований к программному обеспечению и их особенности.</p> <p>Уметь: анализировать программную систему на предмет соответствия требованиям, выявлять проблемные участки, модифицировать архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований.</p>
		<p>3. Анализирует описанную систему требований к программной системе - выделяет требования высшего и низшего уровня, проводит декомпозицию требований, соотносит их с архитектурными решениями программной системы, приоретизирует требования, оценивает реализуемость и тестируемость требований, составляет по системе требований протокол тестирования программной системы.</p>	<p>Знать: стандарты документирования, инструменты управления требованиями.</p> <p>Уметь: анализировать описанную систему требований к программной системе, выделять, декомпозировать, приоретизировать требования, оценивать их реализуемость и тестируемость, составлять по системе требований протокол тестирования программной системы.</p>

		<p>4. Критически относится к сформулированным требованиям к программной системе - выявляет внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований, воспринимает требования в более широком контексте постановки задачи, находит недостающие требования.</p>	<p>Знать: виды внутренних противоречий, связанные с реализацией тех или иных требований к программной системе, методы критического анализа сформулированных требований, стандарты документирования требований Уметь: критически оценивать сформулированные требования к программной системе, выявлять внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований, находить недостающие требования, документировать выявленные проблемы.</p>
		<p>5. Самостоятельно формулирует подробную, формальную, полную и реализуемую систему требований к программной системе и описывает ее в технической документации.</p>	<p>Знать: виды требований к программным системам, стандарты документирования требований, инструменты для управления требованиями, систему требований к программной системе. Уметь: формулировать подробную, формальную, полную и реализуемую систему требований к программной системе и описывать ее в технической документации</p>
ПКП-4	Способность проектировать архитектуру и дизайн программной системы на основе требований к ней	<p>1. Декомпозирует задачу, решаемую программной системой на более простые, элементарные подзадачи, реализует простые задачи с помощью алгоритмизации и в виде программного модуля на языке программирования.</p>	<p>Знать: методы декомпозиции задач, основные алгоритмы и структуры данных, а также базовые архитектурные стили и принципы модульного программирования. Уметь: декомпозировать задачу, решаемую программной системой на более простые, элементарные подзадачи, реализовывать простые задачи с помощью алгоритмизации и в виде программного модуля на языке программирования.</p>
		<p>2. Демонстрирует знания основ теории архитектуры и дизайна программного обеспечения, разделения задачи на уровни абстракции, подбирает те или иные</p>	<p>Знать: основы теории архитектуры и дизайна программного обеспечения, разделение задачи на уровни абстракции, критерии выбора решений. Уметь: анализировать требования к системе, сопоставлять их с</p>

	архитектурные решения на основе анализа требований к программной системе в целом.	архитектурными подходами, обоснованно выбирать архитектурные решения на основе анализа требований к программной системе в целом.
	3. Проводит интеграцию программных модулей, описывает, анализирует и модифицирует интерфейс программных модулей, понимает принципы разделения ответственности, модульности и инверсии зависимостей применительно к созданию программного обеспечения.	Знать: принципы разделения ответственности, модульности и инверсии зависимостей применительно к созданию программного обеспечения, инструменты интеграции Уметь: проводить интеграцию программных модулей, описывать, анализировать и модифицировать интерфейс программных модулей, понимать принципы разделения ответственности, модульности и инверсии зависимостей применительно к созданию программного обеспечения.
	4. Проектирует пользовательское взаимодействие с программной системой, включая пользовательский интерфейс, сценарии использования, механизмы аутентификации и разделения ролей, в том числе, с учетом требований информационной безопасности.	Знать: основы UX/UI-дизайна, сценарии взаимодействия пользователя с системой, механизмы аутентификации и разделения ролей, стандарты информационной безопасности. Уметь: проектировать пользовательское взаимодействие с программной системой, включая пользовательский интерфейс, сценарии использования, механизмы аутентификации и разделения ролей, в том числе, с учетом требований информационной безопасности.
	5. Адаптирует архитектуру и интерфейс программной системы под известную внешнюю среду, включая интерфейсы внешних программных систем.	Знать: архитектуру и интерфейсы внешних программных систем, типы внешних интеграций, форматы обмена данными. Уметь: анализировать интерфейсы внешних систем, адаптировать архитектуру и интерфейс программной системы под известную внешнюю среду, включая интерфейсы внешних программных систем
	б. Учитывает нефункциональные требования к	Знать: архитектурные решения на основе нефункциональных требований к программной

		программной системе в ее архитектуре, в том числе требования к надежности, согласованности, скорости работы программной системы.	системе, метрики оценки. Уметь: анализировать нефункциональные требования к программной системе в ее архитектуре, в том числе требования к надежности, согласованности, скорости работы программной системы.
ПКП-5	Способность проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы	1. Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.	Знать: основные методы машинного обучения, включая обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением, а также основы интеллектуального анализа данных, таких как обработка больших данных, статистический анализ и т.д. Уметь: применять методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных на практике, применять готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.
		2. Понимает особенности интеллектуальных информационных систем в части операций разработки, развертывания и сопровождения.	Знать: жизненный цикл интеллектуальных информационных систем, особенности разработки, развертывания и сопровождения интеллектуальных информационных систем. Уметь: проектировать, разрабатывать, развертывать и обслуживать интеллектуальные информационные системы.
		3. Адаптирует практики создания программных продуктов, в том числе командные, для интеллектуальных информационных систем.	Знать: гибкие методологии разработки, практики создания программных продуктов, особенности командной работы, инструменты совместной работы. Уметь: адаптировать практики создания программных продуктов для интеллектуальных информационных систем.
		4. Организует сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.	Знать: методы сбора и подготовки данных из различных источников Уметь: организовывать сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Общие критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов, в соответствии с которыми устанавливается качество сформированных у обучающихся компетенций и оценка степени общей готовности выпускников к профессиональной деятельности, определяются на основе таблицы 2.

Таблица 2

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут»	«Минимальный уровень»	«Средний уровень»	«Высокий уровень»
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности, устойчивого практического навыка.	Компетенции сформированы. Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; твердые знания теоретического материала; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых

основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой государственного экзамена; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой государственного экзамена; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой государственного экзамена; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на них.	заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменаторов; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»

Критерии оценки знаний выпускников в ходе ответа на теоретические вопросы экзаменационного билета

Ответы на вопросы, выносимые на государственный экзамен, оцениваются по шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Критерии оценки знаний выпускников в ходе ответов на теоретические вопросы следующие.

Оценка «отлично» (5 баллов) за ответ на теоретический вопрос экзаменационного билета ставится, если студент глубоко и полно раскрывает теоретические и практические аспекты вопроса, проявляет творческий подход к его изложению, и демонстрирует дискуссионность проблематики, а также глубоко и полно раскрывает дополнительные вопросы. Исходя из этого,

оценка «отлично» выставляется, если студент при ответе достаточно обоснованно сочетает теоретический и практический материал, приводит аргументированные доказательства в развитие той или иной научной концепции (доктрины), безупречно и квалифицированно отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы по билету.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется, если студент твердо знает программный материал, грамотно излагает ответ на поставленный вопрос, вместе с тем, недостаточно полно освещает узловые моменты вопроса, затрудняется более глубоко обосновать те или иные положения, а также затрудняется ответить на дополнительные вопросы по данной проблематике.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) ставится, если студент имеет определенные знания основного программного материала по поставленному вопросу, но не усвоил его детали, не раскрывает основных моментов вопроса, в отдельных случаях студенту требуются наводящие вопросы для дачи правильного ответа по вопросу, ответы не всегда конкретны, логика изложения материала нарушена.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если материал излагается непоследовательно, не аргументированно, бессистемно, студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленный вопрос, не понимает смысл поставленного вопроса, не дает точного ответа, не приводит аргументированных примеров практики, допускает грубые ошибки в ответах на дополнительные и уточняющие вопросы членов экзаменационной комиссии, ответы на вопросы выявили несоответствие уровня знаний выпускника требованиям ФГОС ВО в части формируемых компетенций, а также дополнительным компетенциям, установленным вузом.

Критерии оценки умений выпускников в ходе решения комплексных практико-ориентированных заданий

Критерии оценки умений выпускников в ходе решения практико-ориентированных заданий следующие.

Оценка «отлично» (5 баллов) ставится, если выпускник полностью

справился с выполнением практико-ориентированного задания, обосновал полученные результаты.

Оценка «хорошо» (4 балла) ставится, если практико-ориентированное задание выполнено, но допускаются неточности в обосновании результатов.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) ставится, если практико-ориентированное задание, в основном, выполнено, намечен правильный ход решения, но допущены ошибки в процессе подсчетов, расчетов и неверно сформулированных выводов.

Оценка «неудовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если отсутствует ответ на практико-ориентированное задание, либо нет решения, что означает несоответствие уровня подготовки выпускника требованиям к результатам освоения образовательной программы, включая дополнительные профессиональные компетенции, формируемые вузом.

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

3.1. Примеры комплексных практико-ориентированных заданий

1. Реализуйте структуру данных "Односвязный список" на языке программирования по вашему выбору. Необходимо реализовать создание пустого списка, добавление элемента списка, удаление элемента, поиск элемента по номеру и по значению. Желательно использовать ООП. По возможности обеспечить все возможные проверки.

2. Реализуйте структуру данных "Двусвязный список" на языке программирования по вашему выбору. Необходимо реализовать создание пустого списка, добавление элемента списка, удаление элемента, поиск элемента по номеру и по значению. Желательно использовать ООП. По возможности обеспечить все возможные проверки.

3. Реализуйте структуру данных "Стек" на языке программирования по вашему выбору. Необходимо реализовать создание пустого стека,

добавление элемента, удаление элемента, отображение всех элементов стека. Желательно использовать ООП.

4. Реализуйте структуру данных "Двусторонняя очередь" на языке программирования по вашему выбору. Необходимо реализовать создание пустой очереди, добавление элемента очереди, удаление элемента, отображение всех элементов очереди. Желательно использовать ООП.

5. Реализуйте структуру данных "Двоичное дерево поиска" на языке программирования по вашему выбору. У двоичного дерева поиска есть два свойства:

Каждый узел имеет до двух дочерних узлов (потомков).

Каждый узел меньше своих потомков справа, а его потомки слева меньше его самого. Необходимо реализовать создание пустого дерева, добавление элемента с автоматической балансировкой дерева, удаление элемента, поиск элемента по значению. Желательно использовать ООП.

6. Дана схема реляционной базы данных:

STUDENT							
Student_ID	Surname	Name	Stipend	Kurs	City	Birthday	Univ_ID

LECTURER				
Lecturer_ID	Surname	Name	City	Univ_ID

SUBJECT			
Subj_ID	Subj_name	Hour	Semester

UNIVERSITY			
Univ_ID	Univ_name	Rating	City

EXAM_MARKS				
Exam_ID	Student_ID	Subj_ID	Mark	Exam_Date

SUBJ_LECT	
Lecturer_ID	Subj_ID

Напишите *SQL*-запрос, позволяющий вывести фамилии студентов, обучающиеся в университетах с рейтингом не ниже 300

Напишите *SQL*-запрос, позволяющий вывести названия университетов, рейтинг которых превосходит рейтинг университетов города Воронежа

Напишите *SQL*-запрос, позволяющий получить идентификаторы предметов, экзамены по которым сданы только на 4 или 5.

7. Спроектировать схему базы данных по текстовому описанию. Обосновать нормальность отношений.

В воображаемой социальной сети есть Пользователи (*id*, имя), Фото (*id*, название, автор) и Комментарии К Фото (*id*, текст, автор, к какому Фото относится). Необходимо добавить возможность для Пользователей ставить лайки другим Пользователям, Фото или Комментариям К Фото. Нужно реализовать такие возможности:

пользователь не может поставить 2 лайка одной и той же сущности (например, одному и тому же Фото); пользователь может отозвать лайк;

необходимо иметь возможность посчитать число полученных сущностью лайков и вывести список Пользователей, поставивших лайки; в будущем могут появиться новые виды сущностей, которые можно лайкать.

8. Спроектировать схему базы данных по текстовому описанию. Обосновать нормальность отношений. Задача «РЕСТОРАН». Постоянным клиентам предоставляется возможность заказать столик заранее. Официант указывает столик, открывает гостевой счет и вводит заказы в соответствии с меню. Далее заказ автоматически обрабатывается, формируются марки на приготовление выбранных блюд и направляют их на производство, в соответствующие цеха кухни, в бар. Расчеты с посетителем сводятся к простой операции: на бланке печатается итоговый счет. Если клиент – постоянный посетитель, то соответствующие привилегии рассчитываются автоматически, затем указывается способ оплаты и полученная от клиента сумма.

9. Спроектировать схему базы данных по текстовому описанию. Обосновать нормальность отношений. Задача «КИНОТЕАТР». Продажа и бронирование билетов, а также резервирование мест для постоянных посетителей — основные технологические процессы работы кинотеатра. Важную роль здесь играет качество предоставления информации и контроль выполнения операций. Клиент в момент покупки билета должен видеть план зала и свободные места. Постоянные клиенты имеют возможность

зарезервировать билеты по телефону или через Интернет. Формирование билета и его печать. Выводить анонс сеансов с указанием времени и кратким описанием.

10. Спроектировать схему базы данных по текстовому описанию. Обосновать нормальность отношений. Задача «ГОСТИНИЦА». Номера в гостинице имеют разный уровень обслуживания и соответственно разную стоимость, (предоставление информации о свободных номерах и их стоимости). Клиенты могут бронировать номера по телефону или Интернету. За номерами прикреплен обслуживающий персонал. Необходимо вести учет обслуживания и оплаты номеров, (заказы в номер, телефонные звонки и т. д.). Клиент может несколько раз останавливаться в гостинице в разных номерах.

11. При помощи библиотеки *numpy* численно оценить долю отрезка от 0 до 10 на которой значение функции $x \cdot \sin(x)$ больше 1. Решение предложить в виде программного кода.

12. При помощи библиотеки *pandas* создать два датафрейма с индексами *'Moscow'*, *'Tula'*, *'Yaroslavl'*, *'Tver'* и *'Moscow'*, *'Tula'*, *'Volgograd'*, *'Novgorod'* и случайными значениями в столбцах *'report'* (от 1 до 10) и *'sales'* (от 100 до 1000). Написать программный код расчёта суммы продаж и суммарное количество отчетов по двум таблицам.

13. Построить диаграмму прецедентов и модель базы данных для автоматизации деятельности склада готовой продукции промышленного предприятия.

14. Построить диаграмму прецедентов и модель базы данных для автоматизации деятельности деканата университета.

15. Смоделируйте процесс «Оказание услуги» в нотации EPC. Для получения услуги клиент должен заполнить заявку на сайте поставщика услуги, выбрав вид услуги, желаемое время оказания и указав контактные данные (ФИО, телефон). Работник регистратуры, работая в ИС IBM BPM, проверяет заполненную заявку на корректность и в случае правильного ее

заполнения формирует заказ, указывая дату и время оказания услуги. Каждый рабочий день компании – поставщика разделен на временные интервалы, которые заполняются заказами на получение услуг. Если все временные интервалы желаемой даты заняты, работник регистратуры ищет свободные интервалы на ближайшие даты. Помимо этого, если клиент указал в заявке корректный номер телефона, то при формировании заказа работник регистратуры указывает в системе необходимость уведомления клиента по СМС (отправка уведомлений осуществляется через СМС - шлюз).

16. Смоделируйте процесс «Увольнение» в нотации IDEF0

При увольнении сотрудник должен написать заявление об увольнении, завизировать его у непосредственного руководителя и отдать в отдел кадров для оформления приказа об увольнении.

После этого он должен подписать обходной лист у членов уполномоченной комиссии. Затем сотрудник должен произвести расчеты в бухгалтерии, которой необходимы подписанный обходной лист и копия приказа об увольнении. После произведения расчетов сотрудник сдает обходной лист в отдел кадров, который оформляет (вносит соответствующие записи) и выдает трудовую книжку сотруднику.

Выдача трудовой книжки фиксируется в книге учета хранения и выдачи трудовых книжек, в которой сотрудник должен поставить роспись о получении.

17. Разработать ER модель по текстовой информации

Отдел доставки (ОД) занимается обработкой заказов на транспортировку грузов. Заказы на транспортировку (или транспортные заказы или сокр. ТЗ) поступают из отдела закупки или отделов продаж. Заказы содержат информацию о товарах – наименовании, количестве, весовых и объемных характеристиках и др., а также сроки доставки. Поступая в ОД, ТЗ имеет статус «Открыт». После проверки заполнения необходимых реквизитов, ТЗ получает статус «Принят».

На основе ТЗ диспетчер ОД планирует рейсы – назначает грузы для

перевозки водителям и транспортным средствам (планирует рейсы). Пока ТЗ находится на этапе распределения, он имеет статус «Подготовка». После того как рейс спланирован, печатается комплект сопроводительных документов, который позже передается водителю. После принятия водителем документов, рейс считается «Выпущенным», а ТЗ переводится в статус «Доставляется». После успешной доставки груза (клиент принимает груз) и возвращения отчетных документов диспетчеру, ТЗ заказ переводится в статус «Доставлен».

18. Определить, входит ли узел с IP-адресом 172.16.156.140 в подсеть 172.16.0.0/17. Ответ обосновать расчетами.

19. Определить, входит ли узел с IP-адресом 172.16.156.150 в подсеть 172.16.0.0/24. Ответ обосновать расчетами.

20. По сетевым адресам и маскам определить, находятся эти два устройства в одной подсети или в разных.

DeviceA: 172.16.17.30/20

DeviceB: 172.16.28.15/20

21. Дано: 192.168.2.4/24. Нужно:

1. разделить на 3 подсети
2. определить количество IP которые сможем назначить ПК сети
3. максимальное количество IP в сети

22. Дана сеть 192.168.128.0/24 Поделить на сети:

A - 100 узлов; B - 50 узлов; C - 25 узлов; D - 4 узла; E - 2 узла; F - 2 узла. Ответ обосновать.

23. Дан набор данных по социо-экономическим наблюдениям, состоящий из двух переменных:

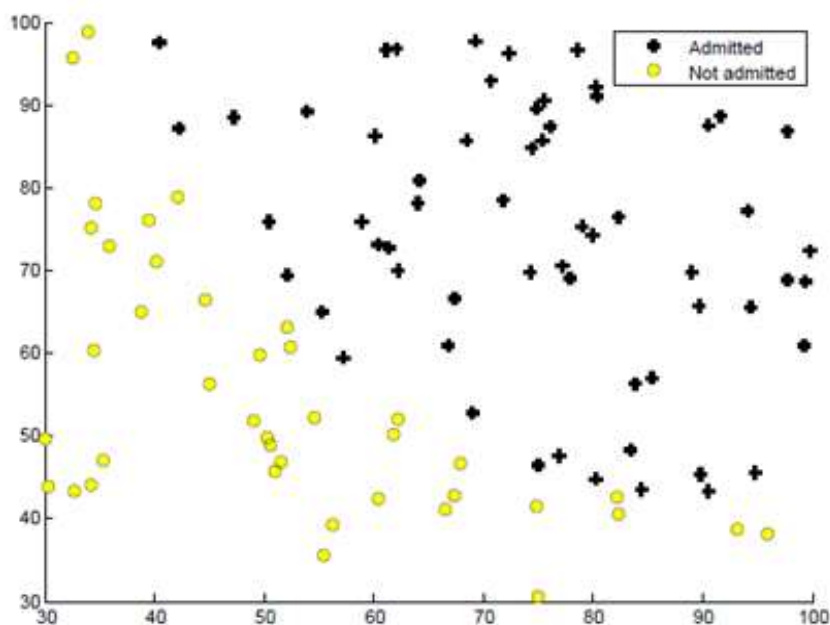
Y	X	Y	X
622,9	4,9	876,8	4,7
658	5,2	900	4,6
700,4	5,5	951,4	5
740,6	5,6	1007,9	5,4

774,4	5,6	1004,8	4,2
816,2	5,3	1010,8	4,2
853,5	5	1056,2	4,6

Необходимо построить предиктивную модель, предсказывающую значение переменной Y в зависимости от значения переменной X . Найти оптимальные значения параметров модели, рассчитать эффективность модели по следующим метрикам — доля объясненной дисперсии, максимальная ошибка, среднеквадратичная ошибка, медианная ошибка, R -квадрат. Предложить и обосновать выбор одного из методов регрессии, метод оптимизации параметров исходя из размерности задачи.

24. На примере одного из методов машинного обучения покажите необходимость и эффективность приведения данных к единому масштабу. Сопроводите пример графической иллюстрацией.

25. Предложить вид модели для классификации объектов, предложенных на рисунке. Сопроводить дерево графической интерпретацией решения на плоскости рисунка.



3.2. Примерный перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен.

Вопросы на основе содержания общепрофессиональных и профессиональных дисциплин направления подготовки

1. Системные и локальные шины. Организация ввода/вывода в вычислительной системе.
2. Иерархия запоминающих устройств. Характеристики, принципы построения и функционирования запоминающих устройств. Организация виртуальной памяти.
3. Основные типы и характеристики вычислительных систем.
4. Организация автоматической работы ЭВМ. Управляющие функции процессора. Общая организация выполнения программы на ЭВМ.
5. Принципы фон-Неймана по построению вычислительных систем.
6. Общая характеристика языка программирования Python. Схема выполнения. Система типов. Сравнение с другими языками.
7. Списки в Python. Назначение, особенности, создание, изменение. Основные операции и методы. Способы итерации по спискам.
8. Словари в Python. Назначение, особенности, создание, изменение. Основные операции и методы. Способы итерации по словарям.
9. Связные списки: однонаправленные и двунаправленные – принцип реализации. Сравнение скорости выполнения основных операций в связных списках и в динамическом массиве.
10. Основные алгоритмы сортировки. Их сложность, достоинства и недостатки. Алгоритм быстрого поиска в отсортированном массиве. Сложность поиска в отсортированном и не отсортированном массиве.
11. Разделение прав доступа и система безопасности современных многопользовательских операционных систем на примере Linux. Пользователи и группы, основные права. Основные команды для управления правами и пользователями.

12. Работа в командной строке `bash`. Основные понятия и структура команды. Основные команды для перемещения по каталогам, просмотра файлов и информации о содержимом файлов.
13. Настройка и диагностика сетевых подключений в современных операционных системах на примере Linux. Удаленный доступ к операционной системе по протоколу SSH.
14. Основные сетевые службы. Веб-технологии - необходимое программное обеспечение, назначение схема работы, основные протоколы.
15. Общая характеристика языка программирования Java. Схема выполнения, синтаксис, система типов.
16. Объектно-ориентированное программирование в Java. Принципы, особенности реализации. Синтаксис.
17. Фреймворк Spring. Назначение, основные понятия, применение. Объектно-реляционное отображение (ORM).
18. Понятие базы данных. Виды баз данных. Проектирование баз данных.
19. Общая характеристика языка запросов SQL. Декларативная парадигма. Основные операторы, виды операторов.
20. Оператор `SELECT` в SQL. Общий синтаксис, наиболее распространенные блоки. Условия, сортировки, ограничения. Примеры.
21. Оператор `JOIN` в SQL. Общий синтаксис. Виды объединений, их различия и области применений. Примеры.
22. Использование групповых функций в SQL. Синтаксис оператора `SELECT` при использовании группировок. Примеры использования.
23. Реляционные базы данных. Нормализация отношений. Первая нормальная форма. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Другие нормальные формы.
24. Транзакции в SQL. Понятие транзакции, организация транзакций, вложенные транзакции. Транзакции и управление параллельной работой.

25. Типы задач машинного обучения: классификация, регрессия, кластеризация. Обучение с учителем и без учителя. Машинное обучение как оптимизационная задача.

Вопросы на основе содержания дисциплин профиля программы бакалавриата

1. Структура проекта нативного Android приложения. Основные файлы. Манифест приложения. Файлы с разметкой. Файлы ресурсов. Использование альтернативных ресурсов. Используемые языки для разработки и описания приложения.

2. Компоненты Android приложений. Основные виды компонентов, их особенности и назначение. Жизненный цикл компонентов и использование методов жизненного цикла.

3. Хранение данных в Android приложении. Виды хранилищ данных, их особенности и использование из приложения.

4. Виды мобильных приложений - нативные, веб, гибридные. Сравнительная характеристика. Используемые технологии и языки программирования.

5. Основные технологии, использующиеся для разработки веб-приложений. Языки разметки и программирования, технологии, библиотеки и фреймворки.

6. Общая характеристика языка разметки HTML. Основные элементы - теги, атрибуты, значения. Структура веб-страницы. Единицы измерения и цвета в HTML.

7. Общая характеристика языка CSS. Назначение, синтаксис, использование.

Виды селекторов.

8. Общая характеристика языка JavaScript. Синтаксис, назначение, система типов. Среда исполнения. Особенности выполнения на клиенте и на сервере.

9. Серверное программирование. Особенности, обзор технологий и языков программирования. Распространенные серверные фреймворки.
10. Технология взаимодействия клиентской и серверных частей веб-приложения. Протокол HTTP. Запросы и ответы.
11. Адресация в интернете. Основные понятия о URI, URL, URN. Структура адресов, использование.
12. Эволюция методологий моделирования. Моделирование деятельности и моделирование процессов. Использование методологии ARIS для моделирования деятельности предприятия. Модели, атрибуты моделей, действия над моделями, типы моделей. Объекты, свойства объектов. Связи, свойства связей. Техническая реализация методологии моделирования.
13. Основные понятия тестирования программного обеспечения.
14. Виды тестирования программного обеспечения. Назначение и применение различных видов тестов.
15. Автоматизированное тестирование программного обеспечения. Инструментальные средства, понятие тестового случая и набора тестов. Покрытие кода тестами.
16. Методология разработки, основанной на тестировании. Общие принципы, применение, достоинства и недостатки.
17. Тесты, основанные на данных. Параметрические тесты.
18. Тестовые среды выполнения программы. Понятие тестового окружения.
19. Тестовые объекты. Моки и стабы. Общие принципы, применение, примеры. Принцип изоляции тестового объекта.
20. Общие принципы архитектуры программного обеспечения. Проектирование архитектуры программы.
21. Паттерны проектирования программного обеспечения. Объектно-ориентированное проектирование. Базовые шаблоны проектирования.
22. Дизайн программного обеспечения. Общие принципы построения.

23. Назначение программной документации. Отражение в программных документах требований к программному обеспечению.

24. Состав комплекса программной документации. Основные программные документы. Спецификация программного продукта.

25. Международные и отечественные стандарты составления программной документации. Назначение программных документов.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

4.1. Пример экзаменационного билета

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)**

Кафедра Математика и информатика
Дисциплина **Государственный экзамен**
Филиал: **Владикавказский**; Форма обучения: **очная**
Направление: **09.03.04 Программная инженерия**
Профиль: **Технологии разработки программного обеспечения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Технология взаимодействия клиентской и серверных частей веб-приложения. Протокол HTTP. Запросы и ответы.
2. Организация автоматической работы ЭВМ. Управляющие функции процессора. Общая организация выполнения программы на ЭВМ.
3. Спроектировать схему базы данных по текстовому описанию. Обосновать нормальность отношений. Задача «ГОСТИНИЦА». Номера в гостинице имеют разный уровень обслуживания и соответственно разную стоимость, (предоставление информации о свободных номерах и их стоимости). Клиенты могут бронировать номера по телефону или Интернету. За номерами прикреплен обслуживающий персонал. Необходимо вести учет обслуживания и оплаты номеров, (заказы в номер, телефонные звонки и т. д.). Клиент может несколько раз останавливаться в гостинице в разных номерах

Утверждаю:

Директор филиала _____

Т.А. Хубаев

Дата __. __. 2026г.

4.2. Формы и процедуры проведения государственного экзамена, подведение итогов экзамена

Формы и процедуры проведения государственного экзамена, подведение итогов экзамена установлены в приказе Финансового университета «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (приказ от 14 октября 2016 г. № 1988/о).

Проведение государственного экзамена

Государственный экзамен является формой государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающих освоение образовательной программы.

Государственный экзамен проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену.

Государственный экзамен проводится в устной форме.

Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (предэкзаменационная консультация).

Во Владикавказском филиале Финуниверситета экзаменационные билеты формируются из перечня вопросов программы государственного экзамена и утверждаются директором филиала не позднее чем за 15 календарных дней до начала ГИА.

Экзаменационные билеты для проведения государственного экзамена включают два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание.

Государственная экзаменационная комиссия обеспечивает свободу выбора обучающимся экзаменационного билета.

При подготовке к ответу на вопросы и задания экзаменационного билета обучающиеся вправе делать необходимые записи по каждому вопросу на

выданных секретарем ГЭК листах бумаги, а также пользоваться программой государственного экзамена и разрешенными комиссией учебными и методическими материалами. На подготовку к ответу обучающемуся, первому получившему экзаменационный билет, предоставляется, как правило, не более 30 минут; остальные отвечают в порядке очередности получения экзаменационного ответа.

После завершения ответа обучающегося на вопрос билета, члены ГЭК, с разрешения ее председателя, могут задать обучающемуся уточняющие и дополнительные вопросы в пределах программы государственного экзамена.

После завершения ответа обучающегося на все вопросы и объявления председателем ГЭК окончания опроса обучающегося члены комиссии фиксируют в своих записях оценки за ответы на каждый вопрос и предварительную результирующую оценку.

Обучающиеся, использующие неразрешенные комиссией учебные и методические материалы, а также имеющие при себе и/или использующие любые средства связи, приема-передачи и хранения информации удаляются с экзамена председателем ГЭК с выставлением оценки «неудовлетворительно».

Подведение итогов государственного экзамена

Результаты государственного экзамена объявляются в день проведения экзамена, доводятся до сведения обучающихся и вносятся в протокол заседания ГЭК.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного экзамена.

Обучающийся, не явившийся на государственный экзамен по уважительной причине, допускается к сдаче следующего аттестационного испытания. Уважительной причиной неявки на государственный экзамен являются документально подтвержденные: временная нетрудоспособность;

исполнение государственных или общественных обязанностей; вызов в суд; отмена или задержка рейса на железнодорожном, авиа или водном транспорте; погодные условия.

Обучающийся, получивший на государственном экзамене оценку «неудовлетворительно» или не явившийся на экзамен без уважительной причины, не допускается к сдаче следующего аттестационного испытания.

Особенности проведения государственного экзамена для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Организация государственного экзамена для обучающихся из числа инвалидов осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей (далее – индивидуальных особенностей)

При проведении государственного экзамена обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного экзамена в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющихся инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающегося в аудитории, туалетные и другие помещения, а также его пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения

государственной итоговой аттестации подает письменное заявление на имя директора филиала о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием своих индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (если эти документы ранее не представлялись).

В заявлении обучающийся указывает:

- необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном итоговом испытании;
- необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи каждого государственного итогового испытания по отношению к установленной продолжительности.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность подготовки к ответу на государственном экзамене может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

Апелляция по результатам государственного экзамена

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся на имя председателя апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются

председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственной итоговой аттестации аннулируется.

Протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию в дополнительно установленный срок. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в соответствии со стандартом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»



А.М. Кумаритов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
К ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»
(протокол от «10» апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

Содержание

1. Перечень компетенций, которыми должны обладать обучающиеся в результате освоения образовательной программы	42
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания	62
3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы	65
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы	70
4.1. Общая методика проведения оценки защиты ВКР	70
4.2. Формы и процедуры проведения защиты ВКР, подведение ее итогов	71
Приложение «Оценочный лист защиты выпускной квалификационной работы»	75

1. Перечень компетенций, которыми должны обладать обучающиеся в результате освоения образовательной программы

В рамках государственного экзамена по результатам ответов на теоретические вопросы и решения профессионально-ориентированных заданий оценивается сформированность следующих компетенций образовательной программы:

Таблица 1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: методы описания состава и структуры данных и информации, подходы к сбору и предварительной обработке информации для решения профессиональных задач. Уметь: четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, применять инструменты сбора, обработки и интерпретации данных.
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать: закономерности процессов в профессиональной сфере, природу вариабельности данных и их влияние на результаты. Уметь: анализировать процессы и явления, обосновывать сущность происходящего, выявлять причинно-следственные связи и закономерности, оценивать влияние вариабельности на итоговые результаты.
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует	Знать: принципы и методы классификации информации, критерии выделения классификационных признаков, способы оценки полноты классификации. Уметь: определять признаки классификации, группировать

		<p>общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп.</p>	<p>объекты по выбранным критериям, анализировать свойства групп, обосновывать практическое применение классификационных групп.</p>
		<p>4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности.</p>	<p>Знать: отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, обоснования формирования собственного суждения, методы логического обоснования суждений, принципы аргументации. Уметь: грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения, критически оценивать информацию, отличать объективные данные от субъективных оценок, анализировать рассуждения других участников.</p>
		<p>5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания.</p>	<p>Знать: методы системного анализа, способы структурирования информации, обоснования собственного мнения на основе системного описания Уметь: аргументированно и логично выстраивать цепочку рассуждений на основе системного описания, излагать свою позицию, подкреплять её доказательствами.</p>
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	<p>1.Использует знания о правовых нормах действующего законодательства, регулирующих отношения в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p>Знать: правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в области информационного права Уметь: использовать знания о правовых нормах действующего законодательства, регулирующих отношения в области информационного права</p>

	правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	2. Вырабатывает пути решения конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее реализации, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	Знать: методы решения конкретных задач, исходя из действующих норм в области информационного права, имеющих ресурсы и ограничений Уметь: вырабатывать пути решения конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее реализации, исходя из действующих правовых норм в области информационного права и имеющихся ресурсов, и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, эффективно взаимодействует с другими членами команды, участвуя в обмене информацией, знаниями, опытом, и презентации результатов работы.	Знать: принципы эффективности использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели Уметь: эффективно взаимодействовать с другими членами команды, участвуя в обмене информацией, знаниями, опытом, и презентации результатов работы.
		2. Соблюдает этические нормы в межличностном профессиональном общении.	Знать: этические нормы межличностного профессионального общения. Уметь: соблюдать этические нормы в межличностном профессиональном общении.
		3. Понимает и учитывает особенности поведения участников команды для достижения целей и задач в профессиональной деятельности.	Знать: основы понимания особенностей поведения участников команды Уметь: учитывать особенности поведения участников команды для достижения целей и задач в профессиональной деятельности.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	1. Использует информационно-коммуникационные ресурсы и технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных	Знать: цифровые инструменты и платформы, технологии поиска необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке Российской Федерации Уметь: использовать информационно-

Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	коммуникативных задач на государственном языке Российской Федерации	коммуникационные ресурсы и технологии при поиске необходимой информации, отбирать релевантную информацию в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном языке Российской Федерации.
	2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности официально-делового стиля и речевого этикета.	Знать: нормы и правила ведения деловой переписки, структуру и шаблоны официальных документов, особенности официально-делового стиля правила и речевого этикета в деловой среде. Уметь: вести деловую переписку, учитывая особенности официально-делового стиля деловой переписки и речевого этикета, корректно формулировать запросы и ответы.
	3. Ведет деловые переговоры на государственном языке Российской Федерации.	Знать: способы и приемы ведения деловых переговоров, правила делового этикета на государственном языке Российской Федерации Уметь: вести деловые переговоры, отстаивать свою позицию, находить компромиссы, фиксировать договорённости на государственном языке Российской Федерации
	4. Использует лексико-грамматические и стилистические ресурсы на государственном языке Российской Федерации в зависимости от решаемой коммуникативной, в том числе профессиональной, задачи.	Знать: лексико-грамматические и стилистические ресурсы, профессиональную лексику и терминологию на государственном языке Российской Федерации Уметь: использовать лексико-грамматические и стилистические ресурсы, в соответствии с коммуникативной задачей, адаптировать стиль речи под аудиторию и ситуацию, на государственном языке Российской Федерации в зависимости от решаемой коммуникативной, в том числе профессиональной, задачи.

		<p>5. Использует иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности, выбирая соответствующие вербальные и невербальные средства коммуникации.</p>	<p>Знать: иностранный язык, основы межкультурной коммуникации, профессиональную лексику для использования в межличностном общении и профессиональной деятельности. Уметь: вести диалоги, использовать иностранный язык в межличностном общении и профессиональной деятельности, использовать соответствующие вербальные и невербальные средства коммуникации.</p>
		<p>6. Реализует на иностранном языке коммуникативные намерения устно и письменно, используя современные информационно-коммуникационные технологии.</p>	<p>Знать: способы использования на иностранном языке современных информационно-коммуникационных технологий Уметь: составлять электронные сообщения и документы на иностранном языке, используя современные информационно-коммуникационные технологии.</p>
		<p>7. Использует приемы публичной речи и делового и профессионального дискурса на иностранном языке.</p>	<p>Знать: приемы публичной речи и делового и профессионального дискурса на иностранном языке. Уметь: готовить и представлять презентации, участвовать в дискуссиях, вести профессиональные беседы на иностранном языке.</p>
		<p>8. Демонстрирует владения основами академической коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка.</p>	<p>Знать: основы академической коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка Уметь: демонстрировать владение основами академической коммуникации и речевого этикета изучаемого иностранного языка, учитывать культурные особенности коммуникации.</p>
		<p>9. Грамотно и эффективно пользуется иноязычными источниками информации.</p>	<p>Знать: иноязычные источники информации, методы эффективного чтения профессиональных текстов Уметь: грамотно и эффективно пользоваться иноязычными источниками информации, извлекать ключевую информацию, критически оценивать достоверность данных.</p>

		10. Продуцирует на иностранном языке письменные речевые произведения в соответствии с коммуникативной задачей.	Знать: методы создания текстов на иностранном языке письменных речевые произведения в соответствии с коммуникативной задачей, правила их оформления. Уметь: создавать тексты разных жанров (эссе, отчёты, письма), соблюдать структуру и стиль, редактировать тексты. на иностранном языке в соответствии с коммуникативной задачей.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	1. Управляет своим временем, проявляет готовность к самоорганизации, планирует и реализует намеченные цели	Знать: методы и инструменты планирования и реализации намеченных целей. Уметь: составлять краткосрочные и долгосрочные планы, управлять своим временем, контролировать выполнение задач, корректировать планы при изменении условий.
		2. Демонстрирует интерес к учебе и готовность к продолжению образования и самообразованию, использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.	Знать: методы использования возможностей для приобретения новых знаний и навыков, принципы непрерывного образования, источники самообразования Уметь: определять пробелы в знаниях и навыках, выбирать подходящие образовательные ресурсы, использовать возможности к продолжению образования и средства для самообразования, использовать потенциал для приобретения новых знаний и навыков.
		3. Применяет знания о своих личностно-психологических ресурсах, о принципах образования в течение всей жизни для саморазвития, успешного выполнения профессиональной деятельности и карьерного роста, использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а	Знать: основы психологии саморазвития, методы самооценки и рефлексии, свои личностно-психологические ресурсы, принципы образования для саморазвития, успешного выполнения профессиональной деятельности и карьерного роста Уметь: анализировать свои сильные и слабые стороны, ставить цели саморазвития, применять знания о своих личностно-психологических ресурсах, о принципах образования в течение всей жизни

		также относительно полученного результата.	для саморазвития, успешного выполнения профессиональной деятельности и карьерного роста, использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности и для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	1. Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдает нормы здорового образа жизни.	Знать: о необходимости поддержания физической формы и соблюдения норм здорового образа жизни для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности Уметь: поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности и соблюдать нормы здорового образа жизни.
		2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.	Знать: основы физической культуры Уметь: использовать основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной 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	1. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, обеспечивая безопасные условия труда.	Знать: законы и основы техники безопасности на рабочем месте Уметь: выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте, обеспечивать безопасные условия труда.
		2. Осуществляет выполнение мероприятий по защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.	Знать: основные нормы защиты населения и территорий в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах Уметь: осуществлять выполнение мероприятий по защите населения и территорий в чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах.
		3. Находит пути решения ситуаций, связанных с безопасностью жизнедеятельности	Знать: основы обеспечения безопасности жизнедеятельности людей Уметь: находить пути решения ситуаций, связанных с

	конфликтов	людей для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.	безопасностью жизнедеятельности людей для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества.
		4. Действует в экстремальных и чрезвычайных ситуациях, применяя на практике основные способы выживания.	Знать: правила поведения в экстремальных и чрезвычайных ситуациях Уметь: действовать в экстремальных и чрезвычайных ситуациях, применяя на практике основные способы выживания.
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.	Знать: базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. Уметь: использовать базовые принципы функционирования экономики и экономического развития в профессиональной деятельности
		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.	Знать: методы личного экономического и финансового планирования Уметь: применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использовать финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролировать собственные экономические и финансовые риски.
УК-10	УК-10. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессионально	1. Демонстрирует знание последствий коррупционных действий, экстремизма, терроризма, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ним.	Знать: последствия коррупционных действий, экстремизма, терроризма и способы профилактики коррупции Уметь: противодействовать проявлениям коррупционных действий, экстремизма, терроризма, использовать способы профилактики коррупции и формировать нетерпимое отношение к ним.

	й деятельности		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания основных методов математического анализа и моделирования, применяет их на практике для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные методы математического анализа и моделирования Уметь: применять методы математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности
		2. Проводит теоретические исследования по выбранной области профессиональной деятельности.	Знать: методологию научных исследований, методы теоретического анализа, способы формулировки гипотез и постановки задач по выбранной области профессиональной деятельности Уметь: планировать и проводить теоретические исследования, формулировать гипотезы, анализировать и обобщать полученные результаты по выбранной области профессиональной деятельности.
		3. Проводит численные эксперименты на основе математических или информационных методов, делает выводы и обосновывает их.	Знать: методы численного моделирования и эксперимента, инструменты для проведения вычислительных экспериментов Уметь: планировать и проводить численные эксперименты, обрабатывать и анализировать экспериментальные данные, делать выводы и обосновывать их.
ОПК-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессионально	1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.	Знать: основные программные продукты, используемые для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства Уметь: выбирать и использовать основные программные продукты, в том числе, отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.
		2. Применяет готовые инструментальные средства для решения задач профессиональной	Знать: методики сравнительного анализа и критерии оценки готовых инструментальных средств для решения задач профессиональной деятельности

	й деятельности	деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор.	Уметь: применять готовые инструментальные средства для решения задач профессиональной деятельности, проводить квалифицированную их оценку по заданным критериям, сравнивать альтернативные решения и обосновывать свой выбор.
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессионально й деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1.Проводит самостоятельный поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике.	Знать: поисковые системы и базы данных, способы поиска информации в открытых источниках. Уметь: проводить самостоятельный поиск информации в открытых источниках по определенной заданной тематике, формулировать поисковые запросы, оценивать достоверность источников.
		2.Проводит систематический обзор источников информации, анализирует содержащиеся в них данные, делает и обосновывает выводы на основе проведенного обзора.	Знать: методы систематизации и анализа источников информации, анализа содержащихся в них данных. Уметь: проводить систематический обзор источников информации, анализировать содержащиеся в них данные, делать и обосновывать выводы на основе проведенного обзора.
		3.Демонстрирует знания основных требований информационной безопасности, основных алгоритмов защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов.	Знать: нормативные требования к информационной безопасности, основные требований информационной безопасности, основные методы и алгоритмы защиты информации. Уметь: применять меры защиты информации, в том числе с использованием криптографических протоколов.
ОПК-4	Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессионально	1. Демонстрирует знания основных стандартов ведения технической документации, как отечественных, так и зарубежных.	Знать: основных отечественных и зарубежных стандартов ведения технической документации. Уметь: использовать знания основных стандартов ведения технической документации, как отечественных, так и зарубежных при решении профессиональных задач

	й деятельностью	2. Создает комплект программной и проектной документации к разрабатываемой информационной системе.	Знать: содержание и порядок составления комплекта программной и проектной документации к разрабатываемой информационной системе. Уметь: создавать комплект программной и проектной документации к разрабатываемой информационной системе.
		3. Критически анализирует программную и проектную документацию, строит на ее основе логические выводы.	Знать: основные требования к содержанию программной и проектной документации Уметь: критически анализировать программную и проектную документацию, строить на ее основе логические выводы.
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	1. Инсталлирует простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	Знать: методы и порядок инсталляции простого программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем. Уметь: инсталлировать простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.
		2. Настраивает программное и аппаратное обеспечение для решения конкретных задач предметной области.	Знать: методы настраивания программного и аппаратного обеспечения Уметь: настраивать программное и аппаратное обеспечение для решения конкретных задач предметной области.
		3. Проводит анализ информационной инфраструктуры, выявляет слабые места, вырабатывает рекомендации для ее улучшения.	Знать: методы анализа информационной инфраструктуры. Уметь: проводить анализ информационной инфраструктуры, выявлять слабые места, вырабатывать рекомендации для ее улучшения.
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования	1. Разрабатывает алгоритмы решения простых информационных задач и выражает их на языке программирования.	Знать: алгоритмы решения простых информационных задач, синтаксис и семантику языков программирования. Уметь: разрабатывать алгоритмы для решения простых информационных задач и выражать их на языке программирования.
		2. Анализирует алгоритмы в части производительности,	Знать: методы анализа алгоритмов, оптимизации алгоритмов программ

	проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	оптимальности, вырабатывает рекомендации для оптимизации алгоритмов программ.	Уметь: анализировать алгоритмы в части производительности, оптимальности, вырабатывать рекомендации для оптимизации алгоритмов программ и структуры данных.
		3. Проводит ручное и автоматизированное тестирование программных продуктов по методам черного и белого ящика, составляет набор тестовых случаев.	Знать: методологии и инструменты ручного и автоматизированного тестирования программных продуктов по методам черного и белого ящика, Уметь: проводить ручное и автоматизированное тестирование программных продуктов, анализировать результаты тестов, документировать набор тестовых случаев и отслеживать их устранение.
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	1. Демонстрирует знания основ теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмов и структуры данных.	Знать: основы теории информации и алгоритмов, основные элементарные алгоритмы и структуры данных. Уметь: применять знания основ теории информации и алгоритмов, работать с современными программными средами разработки информационных систем и технологий.
		2. Применяет простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводит выбор наиболее оптимальных методов.	Знать: простые алгоритмы и структуры данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, осуществлять выбор наиболее оптимальных методов для решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
		3. Проводит подробный количественный анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.	Знать: методы анализа программной системы, применяемых алгоритмических решений Уметь: проводить подробный количественный анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.

ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных , компьютерных и сетевых технологий	1. Демонстрирует знания основных форматов хранения данных в структурированном, слабоструктурированном и неструктурированном виде, исходя из характера данных выбирает наиболее оптимальный способ их физического представления.	Знать: основные форматы данных и модели хранения, принципы нормализации данных. Уметь: выбирать формат хранения данных в зависимости от их структуры и задач обработки, проектировать схемы баз данных, оптимизировать хранение данных.
		2. Демонстрирует знания основ баз данных, строит запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами.	Знать: основы баз данных, способы построения запросов к ним на структурированном языке Уметь: проектировать базы данных, строить запросы к ним на структурированном языке, в том числе и программными средствами
		3. Проводит сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.	Знать: способы сбора, очистки и интеграции данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах Уметь: проводить сбор, очистку и интеграцию данных из разных источников в ручном и автоматизированном режимах.
		4. Представляет информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.	Знать: способы представления информации информацию в требуемом виде для целей эффективной коммуникации Уметь: представлять информацию в требуемом виде, наглядно, доступно для непрофессионалов, достигая целей эффективной коммуникации.
		5. Проводит статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делает на его основе содержательные выводы	Знать: методы и инструменты проведения статистического, дескриптивного и интеллектуального анализа данных Уметь: проводить статистический, дескриптивный и интеллектуальный анализ данных, делать на его основе содержательные выводы
ПКП-1	Способность описывать,	1. Демонстрирует знания основных	Знать: основные понятия интерфейсов программных

	анализировать и проектировать интерфейс программных модулей с учетом требований к ним	понятий интерфейсов программных модулей, понятие внешней и внутренней среды, читает и понимает готовую программную документацию в части описания интерфейсов.	модулей, понятие внешней и внутренней среды Уметь: читать и понимать готовую программную документацию в части описания интерфейсов.
		2. Понимает достоинства и недостатки различных архитектурных решений в области проектирования интерфейсов программных модулей, может критически анализировать существующие решения.	Знать: основы проектирования интерфейсов программных модулей. Уметь: понимать достоинства и недостатки различных архитектурных решений в области проектирования интерфейсов программных модулей, критически анализировать существующие решения.
		3. Описывает интерфейс программной системы в формализованном виде по определенным стандартам, демонстрирует знания общепринятых стандартов описания архитектуры программной системы.	Знать: общепринятые стандарты описания архитектуры программной системы. Уметь: описывать интерфейс программной системы в формализованном виде по определенным стандартам
		4. Проектирует интерфейс программного модуля с учетом требований к программной системе в целом и с учетом интеграции с другими программными модулями.	Знать: требования к программной системе, основы проектирования интерфейса программного модуля. Уметь: проектировать интерфейс программного модуля с учетом требований к программной системе в целом и с учетом интеграции с другими программными модулями.
ПКП-2	Способность управлять изменениями в разрабатываемой программной системе	1. Понимает необходимость развития и изменения разрабатываемого программного продукта, имеет представление о процессах по внесению изменений в программный проект, владеет	Знать: о необходимости развития и изменения разрабатываемого программного продукта, порядок осуществления процессов по внесению изменений в программный проект. Уметь: вносить изменения в программный проект с помощью использования инструментальных средств контроля версий.

		инструментальными средствами контроля версий.	
		2. Управляет качеством программного продукта в процессе внесения изменений, владеет методиками мониторинга качества, организует процесс сопровождения программной системы.	Знать: методики мониторинга качества программной системы, осуществления процесса управления качеством программного продукта. Уметь: управлять качеством программного продукта в процессе внесения изменений, осуществлять мониторинг качества, организовывать процесс сопровождения программной системы.
		3. Организует и автоматизирует процессы поддержки и сопровождения программных проектов, включая процессы миграции данных, периодические релизы, тестирование и непрерывное развертывание программных систем, демонстрирует знания соответствующих инструментальных средств.	Знать: соответствующие инструментальные средства процессов поддержки и сопровождения программных проектов Уметь: организовывать и автоматизировать процессы поддержки и сопровождения программных проектов, включая процессы миграции данных, периодические релизы, тестирование и непрерывное развертывание программных систем, продемонстрировать знания соответствующих инструментальных средств.
		4. Прогнозирует наиболее вероятное направление внесения изменений, выбирает те или иные архитектурные решения, облегчающие процесс внесения изменений в программную систему на этапе проектирования программной системы.	Знать: направления внесения изменений, методы выбора тех или иных архитектурных решений Уметь: прогнозировать наиболее вероятное направление внесения изменений, выбирать те или иные архитектурные решения, облегчающие процесс внесения изменений в программную систему на этапе проектирования программной системы.
ПКП-3	Способность собирать, анализировать и управлять требованиями к программной системе	1. Понимает виды требований к программному обеспечению, составляет формализованное описание требований	Знать: стандарты документирования требований, методики работы с требованиями позволяющие из требований к программному обеспечению формировать задачи на разработку

	<p>по нетехническому описанию функционала программной системы.</p>	<p>Уметь: составлять формализованное описание требований по нетехническому описанию функционала программной системы, управлять изменениями требований.</p>
	<p>2. Анализирует программную систему на предмет соответствия требованиям, выявляет проблемные участки, модифицирует архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований.</p>	<p>Знать: виды требований к программному обеспечению и их особенности. Уметь: анализировать программную систему на предмет соответствия требованиям, выявлять проблемные участки, модифицировать архитектуру и дизайн программной системы для полного соответствия набору требований.</p>
	<p>3. Анализирует описанную систему требований к программной системе – выделяет требования высшего и низшего уровня, проводит декомпозицию требований, соотносит их с архитектурными решениями программной системы, приоритизирует требования, оценивает реализуемость и тестируемость требований, составляет по системе требований протокол тестирования программной системы.</p>	<p>Знать: стандарты документирования, инструменты управления требованиями. Уметь: анализировать описанную систему требований к программной системе, выделять, декомпозировать, приоритизировать требования, оценивать их реализуемость и тестируемость, составлять по системе требований протокол тестирования программной системы.</p>
	<p>4. Критически относится к сформулированным требованиям к программной системе – выявляет внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований, воспринимает требования в более широком контексте постановки задачи,</p>	<p>Знать: виды внутренних противоречий, связанные с реализацией тех или иных требований к программной системе, методы критического анализа сформулированных требований, стандарты документирования требований Уметь: критически оценивать сформулированные требования к программной системе, выявлять внутренние противоречия, риски, связанные с реализацией тех или иных требований, находить</p>

		находит недостающие требования.	недостающие требования, документировать выявленные проблемы.
		5. Самостоятельно формулирует подробную, формальную, полную и реализуемую систему требований к программной системе и описывает ее в технической документации.	Знать: виды требований к программным системам, стандарты документирования требований, инструменты для управления требованиями, систему требований к программной системе. Уметь: формулировать подробную, формальную, полную и реализуемую систему требований к программной системе и описывать ее в технической документации
ПКП-4	Способность проектировать архитектуру и дизайн программной системы на основе требований к ней	1. Декомпозирует задачу, решаемую программной системой на более простые, элементарные подзадачи, реализует простые задачи с помощью алгоритмизации и в виде программного модуля на языке программирования.	Знать: методы декомпозиции задач, основные алгоритмы и структуры данных, а также базовые архитектурные стили и принципы модульного программирования. Уметь: декомпонировать задачу, решаемую программной системой на более простые, элементарные подзадачи, реализовывать простые задачи с помощью алгоритмизации и в виде программного модуля на языке программирования.
		2. Демонстрирует знания основ теории архитектуры и дизайна программного обеспечения, разделения задачи на уровни абстракции, подбирает те или иные архитектурные решения на основе анализа требований к программной системе в целом.	Знать: основы теории архитектуры и дизайна программного обеспечения, разделение задачи на уровни абстракции, критерии выбора решений. Уметь: анализировать требования к системе, сопоставлять их с архитектурными подходами, обоснованно выбирать архитектурные решения на основе анализа требований к программной системе в целом.
		3. Проводит интеграцию программных модулей, описывает, анализирует и модифицирует интерфейс программных модулей, понимает принципы	Знать: принципы разделения ответственности, модульности и инверсии зависимостей применительно к созданию программного обеспечения, инструменты интеграции Уметь: проводить интеграцию программных модулей, описывать, анализировать и

	разделения ответственности, модульности и инверсии зависимостей применительно к созданию программного обеспечения.	модифицировать интерфейс программных модулей, понимать принципы разделения ответственности, модульности и инверсии зависимостей применительно к созданию программного обеспечения.
	4. Проектирует пользовательское взаимодействие с программной системой, включая пользовательский интерфейс, сценарии использования, механизмы аутентификации и разделения ролей, в том числе, с учетом требований информационной безопасности.	Знать: основы UX/UI-дизайна, сценарии взаимодействия пользователя с системой, механизмы аутентификации и разделения ролей, стандарты информационной безопасности. Уметь: проектировать пользовательское взаимодействие с программной системой, включая пользовательский интерфейс, сценарии использования, механизмы аутентификации и разделения ролей, в том числе, с учетом требований информационной безопасности.
	5. Адаптирует архитектуру и интерфейс программной системы под известную внешнюю среду, включая интерфейсы внешних программных систем.	Знать: архитектуру и интерфейсы внешних программных систем, типы внешних интеграций, форматы обмена данными. Уметь: анализировать интерфейсы внешних систем, адаптировать архитектуру и интерфейс программной системы под известную внешнюю среду, включая интерфейсы внешних программных систем
	б. Учитывает нефункциональные требования к программной системе в ее архитектуре, в том числе требования к надежности, согласованности, скорости работы программной системы.	Знать: архитектурные решения на основе нефункциональных требований к программной системе, метрики оценки. Уметь: анализировать нефункциональные требования к программной системе в ее архитектуре, в том числе требования к надежности, согласованности, скорости работы программной системы.

ПКП-5	Способность проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы	1. Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.	Знать: основные методы машинного обучения, включая обучение с учителем, обучение без учителя, обучение с подкреплением, а также основы интеллектуального анализа данных, таких как обработка больших данных, статистический анализ и т.д. Уметь: применять методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных на практике, применять готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.
		2. Понимает особенности интеллектуальных информационных систем в части операций разработки, развертывания и сопровождения.	Знать: жизненный цикл интеллектуальных информационных систем, особенности разработки, развертывания и сопровождения интеллектуальных информационных систем. Уметь: проектировать, разрабатывать, развертывать и обслуживать интеллектуальные информационные системы.
		3. Адаптирует практики создания программных продуктов, в том числе командные, для интеллектуальных информационных систем.	Знать: гибкие методологии разработки, практики создания программных продуктов, особенности командной работы, инструменты совместной работы. Уметь: адаптировать практики создания программных продуктов для интеллектуальных информационных систем.
		4. Организует сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.	Знать: методы сбора и подготовки данных из различных источников Уметь: организовывать сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.
ПКП-6	Способность вести разработку программных систем в команде, вести эффективную коммуникацию	1. Придерживается рекомендованного в команде стиля написания кода, проводит рефакторинг написанного кода, в том числе, другими членами команды,	Знать: правила написания кода, проведения рефакторинга написанного кода. Уметь: придерживаться рекомендованного в команде стиля написания кода, проводить рефакторинг написанного кода, в том числе, другими членами

		проводит код-ревью.	команды, проводить код-ревью.
		2. Документирует код, архитектуру, дизайн, требования к программной системе с использованием принятой в команде системы технических стандартов.	Знать: требования к программной системе с использованием принятой в команде системы технических стандартов. Уметь: документировать код, архитектуру, дизайн, требования к программной системе с использованием принятой в команде системы технических стандартов.
		3. Использует инструментальные средства командной разработки программного обеспечения, контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки в зависимости от принятой в команде методологии разработки.	Знать: инструментальные средства командной разработки программного обеспечения, контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки. Уметь: использовать инструментальные средства командной разработки программного обеспечения, контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки в зависимости от принятой в команде методологии разработки.
		4. Выстраивает эффективную двустороннюю коммуникацию с нетехническими специалистами по предмету разработки предметной области в целом.	Знать: способы выстраивания коммуникации с нетехническими специалистами по предмету разработки предметной области в целом. Уметь: выстраивать эффективную двустороннюю коммуникацию с нетехническими специалистами по предмету разработки предметной области в целом.
		5. Коммуницирует задачи разработки между членами команды, оценивает трудоемкость и сложность выполнения задач разработки, ставит задачи и контролирует их выполнение, в том числе в письменной формализованной форме.	Знать: основы коммуникации задачи разработки между членами команды. Уметь: коммуницировать задачи разработки между членами команды, оценивать трудоемкость и сложность выполнения задач разработки, ставить задачи и контролировать их выполнение, в том числе в письменной формализованной форме.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Общие критерии оценки защиты ВКР по программе бакалавриата, в соответствии с которыми устанавливается качество сформированных у обучающихся компетенций и оценка степени общей готовности выпускников к профессиональной деятельности, определяются на основе показателей таблицы 2.

Таблица 2. Критерии оценки выполнения и защиты выпускной квалификационной работы по программе бакалавриата

Критерии оценки защиты ВКР	Компетенции
Актуальность и научная новизна исследования	УК-1, УК-2, УК-4, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Соответствие объекта исследования в ВКР объекту преддипломной практики; использование материалов, полученных в ходе прохождения практики при написании работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Соответствие содержания ВКР теме, целям и задачам исследования, сформулированным автором	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Достаточность и современность использованной отечественной и зарубежной литературы по теме ВКР	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8,

Достаточность собранных данных, практических материалов, статистической информации для выполнения поставленных в ВКР задач	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Обоснованность использования в ВКР комплекса методов и методик научных исследования, способствующих решению поставленных целей и задач	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Умение проводить исследование: глубина и обоснованность анализа и интерпретации полученных результатов и выводов в ВКР	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6
Умение презентовать результаты исследования, вести полемику по теоретическим и практическим вопросам ВКР, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9, УК-10, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПКП-1, ПКП-2, ПКП-3, ПКП-4, ПКП-5, ПКП-6

При выставлении оценки защиты ВКР по программам бакалавриата определяется уровень освоения выпускником компетенций на основе продемонстрированных им знаний и умений в соответствии с перечнем индикаторов достижения компетенций.

Оценка «отлично» выставляется если работа имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное,

последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При ее защите обучающийся свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, свободно ориентируется в вопросах тематики исследования, правильно применяет эти знания при изложении материала, легко отвечает на поставленные вопросы. На работу имеется положительный отзыв руководителя.

Оценка «хорошо» выставляется если работа имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При ее защите обучающийся показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения, ориентируется в вопросах тематики исследования, применяет эти знания при изложении материала, но имеются замечания при ответах на поставленные вопросы. На работу имеется положительный отзыв руководителя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется если работа имеет исследовательский характер, содержит теоретическую часть, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные предложения. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы. В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и/или методике анализа.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется если в работе отсутствует формулировка положений, выносимых на защиту; содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно. Нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; при написании и защите работы выпускником

продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения компетенций; работа несвоевременно представлена в департамент/на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявленным требованиям; на защите выпускник показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.

3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Разработка систем имитационного моделирования.
2. Разработка информационной системы предприятия.
3. Разработка средств визуализации моделей для системы предметно-ориентированного моделирования.
4. Разработка репозитория моделей для системы предметно-ориентированного моделирования.
5. Разработка средств экспорта/импорта моделей для системы предметно ориентированного моделирования.
6. Разработка цифрового двойника для системы управления интеллектуальным зданием.
7. Проектирование системы агрегации предложений туристических туров с фильтрацией по предпочтениям пользователя.
8. Создание системы интеллектуального поиска моделей для умного производства с применением методов машинного обучения.
9. Создание компьютерной деловой игры для обучения принципам Agile и Scrum в программной инженерии.
10. Проектирование обучающего приложения по основам кибербезопасности для школьников.
11. Исследование и разработка математических и программных моделей информационных процессов, связанных с функционированием

программно-информационных систем.

12. Создание информационно-справочной системы вуза с поддержкой мобильных устройств и дополненной реальности (карты кампуса, навигация).

13. Разработка и исследование программно-информационной системы оценки качества текстового контента веб-сайта.

14. Разработка модуля мониторинга и анализа системы управления бизнес-процессами предприятия.

15. Разработка системы прогнозирования спроса на товары с использованием алгоритмов машинного обучения.

16. Создание интеллектуальной системы рекомендаций для онлайн-библиотеки на основе коллаборативной фильтрации.

17. Проектирование системы распознавания аномалий в сетевом трафике с применением методов глубокого обучения.

18. Проектирование веб-платформы для краудсорсингового сбора и обработки данных о городских проблемах.

19. Создание мобильного приложения с элементами дополненной реальности для навигации внутри крупных торговых центров.

20. Разработка веб-сервиса для совместной работы над дизайн-проектами с функцией версионного контроля.

21. Проектирование мобильного приложения для учёта личных финансов с интеллектуальным анализом расходов.

22. Автоматизация процесса обработки заявок в службе технической поддержки.

23. Разработка системы контроля исполнения задач в проектной команде с интеграцией календаря и уведомлений.

24. Создание платформы для автоматизации рутинных операций в бухгалтерии малого предприятия.

25. Проектирование системы электронного согласования договоров с поддержкой электронной подписи.

26. Создание информационной системы управления запасами для сети розничных магазинов с прогнозированием дефицита.
27. Разработка ИС для мониторинга состояния оборудования на производственном предприятии с оповещением о неисправностях.
28. Проектирование системы учёта и распределения ресурсов в логистической компании.
29. Создание веб-приложения для управления бронированием и расписанием в фитнес-клубе.
30. Разработка информационной системы учёта волонтеров и мероприятий для некоммерческой организации.
31. Проектирование аналитической платформы для мониторинга KPI компании с визуализацией в реальном времени.
32. Создание системы сбора и анализа отзывов клиентов с определением тональности текста.
33. Разработка модуля прогнозирования оттока клиентов для телекоммуникационной компании.
34. Проектирование дашборда для анализа эффективности рекламных кампаний с интеграцией и Яндекс Метрики.
35. Создание инструмента для анализа пользовательского поведения на веб-сайте с построением тепловых карт.
36. Создание интерактивной платформы для изучения языков программирования с автоматической проверкой кода.
37. Разработка виртуальной лаборатории по сетевым технологиям с симуляцией атак и защиты.
38. Проектирование обучающего приложения по основам кибербезопасности для школьников с игровыми элементами.
39. Создание тренажёра по отладке кода с адаптивной сложностью заданий.
40. Разработка веб-приложения для проведения онлайн-олимпиад по программированию с античит-системой.

41. Проектирование системы обнаружения фишинговых атак на основе анализа URL и контента писем.
42. Разработка модуля шифрования данных для облачного хранилища с поддержкой сквозного шифрования.
43. Создание инструмента аудита безопасности веб-приложений с автоматическим сканированием уязвимостей.
44. Проектирование системы многофакторной аутентификации для корпоративных сервисов.
45. Разработка приложения для безопасного обмена сообщениями с поддержкой самоудаляющихся чатов.
46. Создание платформы для агрегации и анализа вакансий с фильтрацией по навыкам и геолокации.
47. Проектирование системы управления очередью в медицинских учреждениях с онлайн-регистрацией.
48. Разработка мобильного приложения для инвентаризации музейных экспонатов с распознаванием QR-кодов.
49. Создание веб-сервиса для планирования маршрутов общественного транспорта с учётом пробок и расписания.
50. Проектирование системы мониторинга загруженности парковок в городе с визуализацией свободных мест.

Содержание и требования к ВКР

ВКР должна включать следующие разделы:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть, структурированная на главы и параграфы;
- заключение;
- список литературы (использованных источников) и Интернет-ресурсов;

- приложения (при наличии).

ВКР должна отвечать следующим требованиям:

- наличие в работе всех структурных элементов исследования: теоретической, аналитической и практической составляющих;
- наличие обоснованной авторской позиции;
- использование в аналитической части исследования статистической информации, обоснованного комплекса методов и методик, способствующих раскрытию сути проблемы;
- целостность работы, которая проявляется в связанности теоретической и практической его частей;
- перспективность исследования: наличие в работе материала, который может стать источником дальнейших исследований;
- достаточность и современность использованного библиографического материала.

Современные требования, предъявляемые к ВКР, исходят из того, что выпускник должен владеть навыками исследовательской работы. Поэтому наличие элементов исследования является обязательным в работе.

Завершающим этапом подготовки ВКР является ее защита.

К защите ВКР допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего образования, своевременно разместившие ВКР на платформе, успешно сдавшие государственный экзамен или отсутствовавшие на государственном экзамене по уважительной причине.

Студент готовит доклад для выступления на заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Доклад для выступления должен включать в себя:

- обоснование избранной темы;
- описание цели и задач работы;
- круг рассматриваемых проблем и методы их решения;

- результаты анализа практического материала и их интерпретация; конкретные теоретические и практические рекомендации по
- совершенствованию разрабатываемой темы.

В заключительной части доклада характеризуется значимость полученных результатов и даются общие выводы.

Доклад должен сопровождаться презентацией, иллюстрирующей основные положения работы с использованием мультимедийных средств, выполненной в программе PowerPoint. Количество слайдов – 10-15.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

4.1. Общая методика проведения оценки защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы оценивается с учетом:

1. Содержания и формальных критериев ВКР
2. Отзыва руководителя ВКР;
3. Качества презентации ВКР и ответов обучающегося на вопросы членов ГЭК.

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом соответствия содержания заявленной темы, глубины ее раскрытия, соответствия оформления принятым стандартам, владения теоретическим материалом, грамотности его изложения, проявленной способности выпускника продемонстрировать собственное видение проблемы и умение мотивированно его обосновать.

После окончания защиты выпускных квалификационных работ экзаменационной комиссии на закрытом заседании (допускается присутствие руководителей выпускных квалификационных работ) обсуждаются результаты защиты и большинством голосов выносится решение об уровне сформированности компетенций, выносимых на итоговую аттестацию и выставляется соответствующая оценка.

Результаты защиты ВКР заносятся членами ГЭК в Оценочный лист защиты выпускной квалификационной работы. (Приложение).

На основании защиты ВКР ГЭК судит о том, умеет ли обучающийся самостоятельно творчески мыслить, критически оценивать факты, систематизировать и обобщать материал, выделять в этом материале главное, использовать современные научные подходы и технологии, а также видит ли обучающийся пути применения результатов своей работы на практике.

4.2. Формы и процедуры проведения защиты ВКР, подведение ее итогов

Формы и процедуры проведения процедуры защиты ВКР, подведение итогов защиты установлены в приказе Финансового университета «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (приказ от 14 октября 2016 г. № 1988/о).

Проведение процедуры и подведение итогов защиты ВКР

Защита ВКР является формой государственной итоговой аттестации обучающихся, завершающих освоение образовательной программы.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК. Процедура защиты ВКР включает в себя:

- открытие заседания ГЭК (председатель ГЭК);
- доклады обучающихся, максимальная продолжительность которых не должна превышать 10 минут (по программам бакалавриата);
- вопросы членов комиссии по ВКР и докладу обучающегося, а также по смежной тематике. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой;
- выступление руководителя с отзывом на ВКР, либо в случае его отсутствия, заслушивание текста отзыва руководителя;
- заключительное слово обучающегося, включающее в себя ответы

на замечания руководителя ВКР.

Результаты защиты ВКР объявляются и доводятся до сведения обучающихся в день ее проведения.

Результат защиты ВКР вносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, а также зачетную книжку, записи в которой заверяются подписями всех членов экзаменационной комиссии, присутствующих на заседании.

Особенности проведения защиты ВКР для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов защита ВКР осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей (далее – индивидуальных особенностей)

При проведении процедуры защиты ВКР обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение защиты ВКР в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющихся инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении ГИА;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, общаться с председателем и членами ГЭК);
- пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающегося в аудитории, туалетные и другие помещения, а также его пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Обучающийся инвалид не позднее чем за 3 месяца до начала проведения

государственной итоговой аттестации подает письменное заявление на имя директора филиала о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием своих индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (если эти документы ранее не представлялись).

В заявлении обучающийся указывает:

- необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном итоговом испытании;
- необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи каждого государственного итогового испытания по отношению к установленной продолжительности.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность выступления обучающегося при защите ВКР – не более чем на 15 минут.

Апелляция по результатам защиты ВКР

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся на имя председателя апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня

заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственной итоговой аттестации аннулируется.

Протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся предоставляется возможность пройти государственную итоговую аттестацию в дополнительно установленный срок. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в соответствии со стандартом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

«Оценочный лист защиты выпускной квалификационной работы»

ФИО обучающегося _____ Группа _____

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»,
профиль «Технологии разработки программного обеспечения»

Дата _____

№ п/п	Критерии оценки защиты ВКР	Уровень сформированности компетенций («высокий»/ «продвинутый»/ «пороговый»/ «недостаточный»)	Оценка
1.	Актуальность и научная новизна исследования		
2.	Соответствие объекта исследования в ВКР объекту преддипломной практики; использование материалов, полученных в ходе прохождения практики при написании работы		
3.	Соответствие содержания ВКР теме, целям и задачам исследования, сформулированным автором		
4.	Достаточность и современность использованной отечественной и зарубежной литературы по теме ВКР		
5.	Достаточность собранных данных, практических материалов, статистической информации для выполнения поставленных в ВКР задач		
6.	Обоснованность использования в ВКР комплекса методов и методик научных исследования, способствующих решению поставленных целей и задач		
7.	Умение проводить исследование: глубина и обоснованность анализа и интерпретации полученных результатов и выводов в ВКР		
8.	Четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы		

Член экзаменационной комиссии _____ (подпись) _____ (ФИО)