

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Арзамасский филиал**

Факультет естественных и математических наук

УТВЕРЖДЕНО  
решением ученого совета ННГУ  
протокол № 13 от 30.11.2022 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Уровень подготовки  
**МАГИСТРАТУРА**

Направление  
**09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

Направленность (профиль)  
**РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ  
В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Квалификация (степень) выпускника  
**МАГИСТР**

Год начала подготовки  
2023

## 1. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Государственная итоговая аттестация (ГИА), завершающая освоение основной образовательной программы, проводится государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям образовательного стандарта высшего образования федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратуры), приказ ННГУ от 11 января 2023 года № 2-ОД.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки Прикладная информатика, магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий проводится очно в форме следующих государственных аттестационных испытаний:

- государственного экзамена по направлению подготовки;
- защиты выпускной квалификационной работы (далее – ВКР).

Настоящая Программа государственной итоговой аттестации устанавливает процедуру организации и проведения, подходы и требования государственной итоговой аттестации обучающихся (далее обучающиеся, выпускники) по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 09.04.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА РАЗРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Выпускник, освоивший программу 09.04.03 Прикладная информатика, магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий, готов решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности: проектная, организационно-управленческая, научно-исследовательская, на которые ориентирована программа.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником компетенций в соответствии с требованиями ОС ННГУ указанного направления подготовки.

### Результаты освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Демонстрирует знание методов критического анализа проблемных ситуаций с позиций системного подхода.	Знать понятие «система», категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение», методы теории систем. Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Уметь применять методы критического анализа проблемных ситуаций с позиций системного подхода к информационным системам. Владеть навыками применения методов критического анализа проблемных ситуаций с позиций системного подхода к

		информационным системам.
	ИУК-1.2. Демонстрирует умение вырабатывать стратегию действий, направленных на разрешение проблемных ситуаций.	Знать основы методов организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Уметь применять методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Проводить анализ информационных ресурсов Владеть методами выработки стратегий действий, направленных на разрешение проблемных ситуаций.
	ИУК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения системного подхода к анализу и разрешению конкретных проблемных ситуаций.	Знать основы системного подхода к анализу и разрешению конкретных проблемных ситуаций. Уметь использовать практический опыт применения системного подхода к анализу и разрешению конкретных проблемных ситуаций Владеть методами системного анализа, методами математического моделирования, средствами представления данных
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Демонстрирует знание основных этапов жизненного цикла ИТ-проекта.	Знать базовые приемы проектирования ИС, необходимые для реализации алгоритмов проведения стратегического управленческого анализа на персональных компьютерах Уметь осуществлять анализ параметров рыночной среды Владеть практическими навыками использования технологий управления ИС для решения задач стратегического управленческого анализа
	ИУК-2.2. Демонстрирует умение разрабатывать и анализировать альтернативные варианты планирования этапов проекта для достижения намеченных целей.	Знать основы разработки и анализа альтернативных вариантов планирования этапов проекта для достижения намеченных целей Уметь разрабатывать и модифицировать стратегии фирмы на основе применения средств и технологий проектирования и управления ИС. Владеть навыками разработки и модификации стратегии фирмы на основе применения средств и технологий проектирования и управления ИС.
	ИУК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта принятия решений на различных этапах конкретных проектов.	Знать основы принятия решений на различных этапах конкретных проектов Уметь применять на практике основы принятия решений на различных этапах конкретных проектов Владеть навыками практического опыта принятия решений на различных этапах конкретных проектов
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует знание основных принципов формирования команд и эффективного управления ими.	Знать основные принципы формирования команд и эффективного управления ими. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта. Владеть практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

	ИУК-3.2. Демонстрирует умение вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта.	Знать основы командной стратегии при выполнении ИТ-проекта Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта. Владеть навыками командной стратегии при выполнении ИТ-проекта
	ИУК-3.3. Демонстрирует наличие практического опыта участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Знать основные принципы участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта. Владеть практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Демонстрирует знание современных коммуникативных технологий.	Знать современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации и взаимоотношения с клиентами Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения при решении задач в предметной области Владеть методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств для достижения цели повышения результативности деятельности
	ИУК-4.2. Демонстрирует умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.	Знать основы применения на практике коммуникативных технологий, методы и способы делового общения. Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. Владеть навыками применения на практике коммуникативных технологий, методы и способы делового общения.
	ИУК-4.3. Демонстрирует наличие практического опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках.	Знать основы опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках. Уметь применять на практике устное и письменное межличностное деловое общение на государственном и иностранном языках. Владеть навыками практического опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Демонстрирует знание особенностей разнообразия культур, их соотношения и взаимосвязи.	Знать сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

		Владеть способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
	ИУК-5.2. Демонстрирует умение обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур.	Знать основы обеспечения и поддержки взаимопонимания между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия Владеть способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
	ИУК-5.3. Демонстрирует наличие практического опыта анализа и разрешения разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации	Знать способы анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения Уметь использовать способы анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения Владеть способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда.	Знать принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь повышать свой профессиональный уровень. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
	ИУК-6.2. Демонстрирует умение проводить самооценку, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности.	Знать принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь проводить самооценку, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
	ИУК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	Знать принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь повышать свой профессиональный уровень. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИОПК-1.1. Демонстрирует знание математических, естественнонаучных и социально-экономических основ, необходимых для профессиональной деятельности.	Знать математические и социально-экономические методы, применимые в профессиональной деятельности. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи Владеть навыками применения математического инструментария
	ИОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в	Знать основы теории систем и системного анализа, техникой системного описания экономического анализа Уметь применять принцип обратной связи, закон Шеннона-Эшби, принципы системности и комплексности, принцип моделирования, принципы разработки аналитиче-

	междисциплинарном контексте.	ских экономико-математических моделей. Использовать различные типы шкал. Владеть навыками использования принципа обратной связи, закона Шеннона-Эшби, принципов системности и комплексности, принцип моделирования, принципов разработки аналитических экономико-математических моделей
	ИОПК-1.3. Имеет практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать основы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Уметь решать проблемы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Владеть методами теории систем и системного анализа, техникой системного описания экономического анализа, методами проведения сложных экспертиз с целью исследования структуры систем, анализа информационных ресурсов.
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ИОПК-2.1. Демонстрирует знание современных интеллектуальных технологий решения профессиональных задач.	Знать возможности современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. Владеть методами решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.
	ИОПК-2.2. Демонстрирует умение обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.	Знать современные интеллектуальные технологии и программные среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. Владеть навыками использования современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
	ИОПК-2.3. Имеет практический опыт решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.	Знать основные подходы к разработке оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий. Уметь решать конкретные проблемы, связанные с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий. Владеть навыками решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИОПК-3.1. Демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации.	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Владеть основными методами анализа профессиональной информацию, навыками выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров
	ИОПК-3.2. Демонстрирует умение анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.	Знать методы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Владеть навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров
	ИОПК-3.3. Имеет практический опыт решения конкретных проблем, связанных с подготовкой научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Знать основы анализа профессиональной информации Уметь выделять в профессиональной информации главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Владеть навыками оформления профессиональной информации
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИОПК-4.1. Демонстрирует знание новых научных принципов и методов исследований.	Знать новые научные принципы и методы исследований для процесса научно-исследовательской деятельности. Уметь применять на практике научно-исследовательской деятельности новые научные принципы и методы исследований. Владеть навыками применения на практике проведения научно-исследовательской деятельности в предметной области новых научных принципов и методов исследований
	ИОПК-4.2. Демонстрирует умение применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Знать основные современные научные принципы и методы исследований. Уметь применять на практике современные научные принципы и методы исследований. Владеть навыками применения на практике современных научных принципов и методов исследований.
	ИОПК-4.3. Имеет практический опыт решения конкретных профессиональных задач с применением новых научных принципов и методов исследования.	Знать основные профессиональные задачи с применением современных научных принципов и методов исследований. Уметь решать конкретные профессиональные задачи с применением новых научных принципов и методов исследования. Владеть навыками решения конкретных профессиональных задач с применением новых научных принципов и ме-

		тодов исследования..
ОПК-5 Способен разрабаты- вать и модернизи- ровать программное и аппаратное обеспе- чение информационных и автоматизирован- ных систем.	ИОПК-5.1. Демонстрирует зна- ние современных информацион- ных технологий, аппаратных платформ и инструментальных программных средств при разра- ботке и модернизации ИС.	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем, мето- дологию и технологию их проектирования. Уметь проектировать автоматизированные информационные системы, модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. Владеть основными методами и технологиями проектирования, разработки и модернизации программного и аппара- тного обеспечение информационных и автоматизиро- ванных систем для решения профессиональных задач
	ИОПК-5.2. Демонстрирует уме- ние планировать проекты по раз- работке и модернизации про- граммного и аппаратного обеспе- чения ИС.	Знать основы планирования проектов по разработке и мо- дернизации программного и аппаратного обеспечения ИС. Уметь планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС. Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автома- тизированных систем
	ИОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и модерниза- ции программного и аппаратно- го обеспечения ИС для решения профессиональных задач.	Знать основы современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем. Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппа- ратное обеспечение ИС для решения профессиональ- ных задач Владеть основными методами и технологиями проектирования, разработки и модернизации программного и аппара- тного обеспечение информационных и автоматизиро- ванных систем
ОПК-6 Способен исследо- вать современные проблемы и методы прикладной инфор- матики и развития информационного общества	ИОПК-6.1. Демонстрирует знание совре- менных проблем и методов при- кладной информатики.	Знать содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функциониро- вания; структуру интеллектуального капитала, пробле- мы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, со- циальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, раз- витие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения при- кладных задач различных классов; правовые, экономи- ческие, социальные и психологические аспекты ин- форматизации деятельности организационно- экономических систем Уметь проводить анализ современных методов и средств ин- форматики для решения прикладных задач различных классов Владеть навыками анализа и обработки результатов исследова- ния современных проблем и методов прикладной ин- форматики и развития информационного общества



	<p><b>ИОПК-6.2.</b> Демонстрирует умение использовать для решения прикладных задач различных классов знания о содержании информационного общества, критериях эффективности его функционирования; знания о структуре интеллектуального капитала, проблемах инвестиций в экономику информатизации и методах оценки эффективности; знания правовых, экономических, социальных и психологических аспектов информатизации; знания теоретических проблем прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развития представлений об оценке качества информации в информационных системах; знания современных методов, средств и стандартов информатики.</p>	<p>Знать основы современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов при планировании задач и результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов при планировании задач и результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть навыками использования современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов при планировании задач и результатов научно-исследовательской деятельности.</p>
	<p><b>ИОПК-6.3.</b> Имеет практический опыт анализа современных методов и средств информатики, направленного на решение прикладных задач различных классов, оценки перспективы их развития и проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p>	<p>Знать основы инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p> <p>Уметь проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть способностью проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в предметной области.</p>
<p><b>ОПК-7</b> Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами</p>	<p><b>ИОПК-7.1.</b> Демонстрирует знание методов научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС.</p>	<p>Знать логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в области методологии и технологии проектирования информационных систем.</p> <p>Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования в области методологии и технологии проектирования информационных систем</p> <p>Владеть навыками использования методов научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС</p>
	<p><b>ИОПК-7.2.</b> Демонстрирует умение осуществлять методологическое обоснование научного исследования.</p>	<p>Знать основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели;</p> <p>Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования с обоснованием актуальности, значимости, результативности научно-исследовательской дея-</p>

		<p>тельности.</p> <p>Владеть навыками методологического обоснования научного исследования.</p>
	ИОПК-7.3. Имеет опыт применения на практике методов научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.	<p>Знать основные методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.</p> <p>Уметь применять на практике методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.</p> <p>Владеть навыками применения методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в ходе научно-исследовательской деятельности.</p>
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ИОПК-8.1. Демонстрирует знание методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов.	<p>Знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>Уметь планировать эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>Владеть основными методами реализации на практике эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов.</p>
	ИОПК-8.2. Демонстрирует умение планировать эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов.	<p>Знать методы проектирования программных систем, понятие класса и объекта, основные способы взаимодействия классов</p> <p>Уметь использовать разграничения доступа к данным проводить анализ предметной области с целью выделения ее основных понятий, свойств и характеристик классов</p> <p>Владеть методами объектно-ориентированного анализа предметной области,</p>
	ИОПК-8.3. Имеет опыт реализации на практике эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов.	<p>Знать основы эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов</p> <p>Уметь реализовывать на практике эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов</p> <p>Владеть навыками проведения анализа взаимосвязей между основными компонентами программных средств и проектов</p>
ОПК-9 Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	ИОПК-9.1. Демонстрирует знание современных методов и технологий ведения инновационно-исследовательской деятельности.	<p>Знать способы использования современных методов и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть навыками решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.</p>
	ИОПК-9.2. Демонстрирует умение осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-	<p>Знать принципы и методы научного исследования в профессиональной деятельности</p>

	исследовательской деятельности.	Умеет давать обоснование проведенного научного исследования Владеет навыками применения нового инструментария
	ИОПК-9.3. Имеет практический опыт решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.	Знать основные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью. Уметь решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью Владеть способностями решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1 Способен применять и развивать современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов	ИПК-1.1. Демонстрирует знание современных методов и инструментальных средств прикладной информатики.	Знать основные современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем. Уметь использовать основные современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем. Владеть навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем.
	ИПК-1.2. Демонстрирует умение использовать и развивать современные методы и инструментальные средства автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов.	Знать современные методы и инструментальные средства для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов. Уметь применять современные методы и инструментальные средства для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов. Владеть навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем.
	ИПК-1.3. Имеет опыт использования современных методов и инструментальных средств прикладной информатики на примерах автоматизации и информатизации процессов решения конкретных задач.	Знать основы применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики Уметь применять современные методы и инструментальные средства для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов. Владеть навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем.
ПК-2 Способен применять современные информационные технологии при разработке архитектур информационных систем (ИС)	ИПК-2.1. Демонстрирует знание современных информационных технологий.	Знать основные методы и правила проектирования архитектуры ИС предприятий и организаций в прикладной области Уметь использовать основные методы и приемы проектирования архитектуры ИС предприятий и организаций в

различного назначения		прикладной области Владеть навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы.
	ИПК-2.2. Демонстрирует умение применять современные информационные технологии при разработке архитектур ИС различного назначения.	Знать назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом в зависимости от характеристики объекта автоматизации. Уметь обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом Владеть навыками оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей),
	ИПК-2.3. Имеет опыт использования современных информационных технологий на примере разработки конкретной архитектуры ИС.	Знать основы современных информационных технологий на примере разработки конкретной архитектуры ИС. Уметь определять сроки начала и окончания работ, находить источники финансирования Владеть навыками по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.
ПК-3 Способен управлять процессами проектирования ИС и поддержки ее жизненного цикла	ИПК-3.1. Демонстрирует знание базовых принципов организации ИС, основных этапов их проектирования и поддержки жизненного цикла.	Знать основные стандарты управления проектами, методики планирования и организации проектной деятельности на всех стадиях жизненного цикла Уметь принимать участие в управлении ИС; организовывать управление и управлять эксплуатацией и сопровождением ИС. Владеть инструментальными средствами проектирования элементов ИС и систем в целом; навыками планирования жизненного цикла информационной системы.
	ИПК-3.2. Демонстрирует умение выстраивать гибкую стратегию проектирования, модернизации и поддержки жизненного цикла ИС в ходе ее эксплуатации.	Знать порядок контроля и приемки системы, значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы Уметь вырабатывать требования к системе в целом, к методам обеспечения ее информационной безопасности, к функциям системы, видам обеспечения ее информационной безопасности, определять порядок контроля и приемки системы Владеть навыками выработки требований к системе в целом, к методам обеспечения ее информационной безопасности, к функциям системы, видам обеспечения ее информационной безопасности, определения порядок контроля и приемки системы
	ИПК-3.3. Имеет опыт реализации на практике эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС.	Знать основы эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС. Уметь

		<p>реализовывать на практике эффективную стратегию управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС.</p> <p>Владеть навыками обеспечения эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС</p>
<p>ПК-4</p> <p>Способен формировать гибкую стратегию информатизации прикладных процессов на основе интеллектуальных информационных систем (ИИС), адаптирующихся к стратегии развития предприятий.</p>	<p>ИПК-4.1. Демонстрирует знание базовых принципов организации и основных этапов проектирования ИИС, базирующихся на моделях и методах искусственного интеллекта.</p>	<p>Знать структуру и общую схему управления ИС, реализующих задачи стратегического управленческого анализа; принципы формирования, хранения, преобразования цифровой информации в памяти ЭВМ.</p> <p>Уметь строить интерфейсы на основе технологий управления ИС для решения задач стратегического управленческого анализа</p> <p>Владеть навыками формулирования миссии и целей развития фирмы;</p>
	<p>ИПК-4.2. Демонстрирует умение применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития</p>	<p>Знать основы системного подхода к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития.</p> <p>Уметь применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития.</p> <p>Владеть навыками составления стратегического плана с использованием технологий проектирования и управления ИС.</p>
	<p>ИПК-4.3. Имеет опыт проектирования конкретной ИИС (оболочки ИИС, способной через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям применения).</p>	<p>Знать основы проектирования конкретных ИИС (оболочки ИИС, способные через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям применения)</p> <p>Уметь проектировать конкретные ИИС (оболочки ИИС, способные через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям применения).</p> <p>Владеть навыками проектирования конкретных ИИС</p>
<p>ПК-5</p> <p>Способен планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).</p>	<p>ИПК-5.1. Демонстрирует знание основных этапов жизненного цикла ИС (ИИС).</p>	<p>Знать об основных этапах жизненного цикла ИС (ИИС) в предметной области, в рамках коммуникативной деятельности.</p> <p>Уметь использовать знания об основных этапах жизненного цикла ИС (ИИС).</p> <p>Владеть навыками использования знаний об основных этапах жизненного цикла ИС (ИИС).</p>
	<p>ИПК-5.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).</p>	<p>Знать основы планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС)</p> <p>Уметь планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС) с учетом области коммуникации и взаимодействия с клиентами</p> <p>Владеть способностью продемонстрировать практический опыт планирования и организации аналитической деятельности в сфере коммуникации.</p>
	<p>ИПК-5.3. Имеет практический</p>	<p>Знать</p>

	опыт планирования и организации аналитической деятельности.	основы практического опыта планирования и организации аналитической деятельности Уметь использовать практический опыт планирования и организации аналитической деятельности Владеть навыками использования практического опыта планирования и организации аналитической деятельности
ПК-6 Способен управлять процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет.	ИПК-6.1. Демонстрирует знание способов управления процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет.	Знать основные понятия и принципы разработки вэб-продуктов; формализацию и алгоритмизацию процессов вэб-моделирования и вэб-программирования Уметь применять основные принципы организации работы по вэб-моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации с применением вэб-технологий. Владеть навыками проведения научного эксперимента с помощью математической модели процесса или явления
	ИПК-6.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать разработку процессов и проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал), применять инструментальные средства.	Знать основные концепции моделирования систем с применением вэб-технологий; классификацию и основные концептуальные модели систем; Уметь планировать и организовывать разработку процессов и проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал), применять инструментальные средства. Владеть навыками планирования и организации разработки процессов и проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал), применять инструментальные средства.
	ИПК-6.3. Имеет практический опыт планирования и организации деятельности по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет.	Знать основы планирования и организации деятельности по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет. Уметь планировать и организовывать деятельность по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет. Владеть навыками анализа моделей, оценки и интерпретации результатов исследования и составления практических рекомендаций по их применению и совершенствованию данных методов с применением вэб-технологий.
ПК-7 Способен управлять интернет-проектами и компаниями, продвижением объектов в сети Интернет	ИПК-7.1. Демонстрирует знание способов управления интернет-процессами и проектами по продвижению объектов.	Знать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, порядок контроля и приемки системы Уметь формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы Владеть навыками определения состава и содержания работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы
	ИПК-7.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать разработку интернет-процессов и проектов по продвижению	Знать значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в

	объектов, применять инструментальные средства.	результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы. Уметь вырабатывать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определять порядок контроля и приемки системы Владеть навыками выработки требований к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определения порядка контроля и приемки системы
	ИПК-7.3. Имеет практический опыт планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.	Знать основы планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет. Уметь планировать и организовывать разработку интернет-процессов и проектов по продвижению объектов, применять инструментальные средства. Владеть практическим опытом планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.
ПК-8 Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.	ИПК-8.1. Демонстрирует знание современных технологий проектирования информационных процессов и систем.	Знать основные понятия и принципы моделирования систем; основные концепции моделирования систем Уметь использовать основные методы и приемы проектирования архитектуры ИС предприятий и организаций в прикладной области, обозначить назначение и цели разработки информационной системы Владеть навыками определения состава и содержания работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы
	ИПК-8.2. Демонстрирует умение применять инновационные инструментальные средства при проектировании информационных процессов и систем.	Знать классификацию и основные концептуальные модели систем; формализацию и алгоритмизацию процессов функционирования систем. Уметь применять основные принципы организации работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации. Владеть навыками применения инновационные инструментальные средства при проектировании информационных процессов и систем.
	ИПК-8.3. Имеет практический опыт проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств.	Знать основы проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств. Уметь проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств. Владеть навыками проведения научного эксперимента с помощью математической модели процесса или явления, анализа моделей, оценки и интерпретации результатов исследования и составления практических рекомендаций по их применению и совершенствованию данных методов.
ПК-9 Способен руководить	ИПК-9.1. Демонстрирует знание базовых принципов концепции	Знать основные методы управления проектами по проектиро-

<p>проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС, базирующихся на концепции системы, основанной на знаниях, и современных нейросетевых технологиях принятия решений.</p>	<p>системы, основанной на знаниях, и нейросетевой парадигмы принятия решений при планировании проектов гибридных ИИС.</p>	<p>ванию и созданию автоматизированных информационных систем предприятий и организаций.</p> <p>Уметь</p> <p>выбирать и применять наиболее эффективные методы управления проектами по проектированию и созданию автоматизированных информационных систем предприятий и организаций.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками применения различных методов управления проектами по проектированию и созданию автоматизированных информационных систем предприятий и организаций.</p>
	<p>ИПК-9.2. Демонстрирует умение организовать командный подход к созданию и модернизации гибридных ИИС.</p>	<p>Знать</p> <p>основы командного подхода к созданию и модернизации гибридных ИИС.</p> <p>Уметь</p> <p>организовать командный подход к созданию и модернизации гибридных ИИС.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками по организации командного подхода к созданию и модернизации гибридных ИИС.</p>
	<p>ИПК-9.3. Имеет опыт разработки в команде конкретного проекта по созданию оболочки гибридной ИИС.</p>	<p>Знать</p> <p>основы руководства конкретными проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС.</p> <p>Уметь</p> <p>руководить конкретными проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками руководства конкретными проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС.</p>



## Обобщённая матрица оценки сформированности компетенций в ходе государственной итоговой аттестации

Код компетенции по ОПОП	Государственный экзамен	Отзыв научного руководителя ВКР	Защита ВКР
УК-1	+		
УК-2		+	+
УК-3	+		
УК-4	+	+	+
УК-5	+		
УК-6	+	+	+
ОПК-1		+	+
ОПК-2		+	+
ОПК-3	+	+	+
ОПК-4		+	+
ОПК-5		+	+
ОПК-6		+	+
ОПК-7	+	+	+
ОПК-8	+		
ОПК-9		+	+
ПК-1		+	+
ПК-2		+	+
ПК-3	+		
ПК-4	+		
ПК-5		+	+
ПК-6	+		
ПК-7	+	+	+
ПК-8	+		
ПК-9		+	+

### 3. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Государственный экзамен по направлению подготовки проводится устно по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников: «Проектирование информационных систем (ИС)», «Базы данных и разработка прикладных программ», «Оптимизационные задачи в экономике», «Информационное общество. Предмет, основные понятия и концепции его теории», «Теория экономических информационных систем».

Государственный экзамен по направлению подготовки проводится по билетам с вопросами по разделам программы государственного экзамена. Полнота знаний на государственном экзамене оценивается по ответам на теоретические вопросы, владение опытом и выраженность личной готовности к профессиональному самосовершенствованию оценивается по ответам на дополнительные вопросы.

#### **Проектирование информационных систем (ИС)**

Понятие автоматизированная информационная система (АИС) и интегрированная АИС. Каноническое проектирование АИС, стадии и этапы процесса проектирования, применение CASE-технологий. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Общая характеристика процесса проектирования АИС. Системный структурный анализ – основа методологии проектирования АИС. CASE-системы, поддерживающие методологию системного структурного анализа. Жизненный цикл программного обеспечения АИС. Декомпозиция системы. Средства структурного анализа: диаграммы потоков данных, диаграммы «сущность – связь». Основные принципы проектирования АИС. Технологии проектирования АИС.

Методы и средства проектирования АИС. Характеристика применяемых технологий проектирования. Формирование требований и выбор технологии проектирования экономических информационных систем (ЭИС).

Состав, содержание и принципы организации ЭИС. Принципы и особенности проектирования интегрированных ЭИС. Система управления информационными потоками как сред-

ство интеграции приложений ЭИС. Методы и средства организации метаинформации проекта ЭИС.

Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ЭИС. Проектирование баз данных (БД). Проектирование документальных БД: анализ предметной области, разработка состава и структуры БД, проектирование логико-семантического комплекса. Проектирование фактографических БД: методы проектирования; концептуальное, логическое и физическое проектирование.

Типовое проектирование ЭИС. Технологии параметрически-ориентированного и модельно-ориентированного проектирования. UML – язык объектного моделирования.

Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. RAD-технологии прототипного создания приложений.

Распределенные ЭИС. Межсистемные интерфейсы и драйверы.

Стандартные методы совместного доступа к базам и программам в сложных информационных системах (ODBC, CORBA).

### **Базы данных и разработка прикладных программ**

Базы данных (БД), банки данных (системы баз данных), системы управления базами данных (СУБД). Назначение и принципы построения. Эволюция и характеристика концепций обработки данных. Жизненный цикл БД. Основные классы задач, решаемых с использованием баз данных: обработка данных, управление деятельностью (процессами), поиск информации.

Структура и функции банков данных. Информационно-поисковые системы. Информационно-поисковые языки.

Типология БД: фактографические, документальные, мультимедийные; БД оперативной и ретроспективной информации. Соотношение основных требований и свойств СУБД: система компромиссов.

Основы обработки данных. Понятие физической и логической записи. Схемы размещения записей (последовательная, страничная, с учетом частоты использования и т.д.) и доступа (последовательное сканирование, двоичный поиск, индексный поиск, поиск по ключу). Модели данных: иерархические, сетевые, реляционные, объектные.

Методологические основы БД: модель предметной области, модель организации данных, модель управления доступом. Соотношение понятий «данные», «информация», «метаинформация». Хорошо и слабоструктурированная информация. Декларативный и процедурный способ отображения объектов и отношений. Внутренняя и внешняя схема. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Основные операции реляционной алгебры и реляционного исчисления при обработке данных. Аномалии. Нормализация отношений.

Физическая организация БД. Файловые структуры, используемые для хранения и организации доступа к БД: файлы с последовательным, прямым, индексным доступом, инвертированные списки, цепочки. Стратегии обновления данных. Оценка эффективности использования пространства и времени доступа.

Модели организации доступа к БД. Классификация фактографических баз данных по способу доступа. Локальные, сетевые и распределенные базы данных. Обработка распределенных данных и запросов. Архитектура «файл-сервер», «клиент/сервер», модели сервера баз данных. Многопоточковые и многосерверные архитектуры. Типы параллелизма при обработке запросов. Модель сервера приложений.

Языки определения данных и языки манипулирования данными. Формы реализации запросов: SQL, QBE и др.

Структура языка запросов SQL. Операторы языка: CREATE, INSERT, UPDATE, DELETE, ALTER, SELECT. Использование SQL для выборки данных из таблицы: операторы в условиях IN, BETWEEN, LIKE, IS NULL; определение выборки – предложение WHERE; создание SQLзапросов. Поддержка целостности запросов: внешние и родительские ключи. Определение прав доступа к данным. SQLсервер.

Понятие целостности базы данных. Условия целостности. Обработка транзакций.

Модель ANSI/ISO. Откат и восстановление. Параллельное выполнение транзакций. Захваты и блокировки.

Проблема управления складами данных: создания, хранение, сжатие больших информационных массивов. Информационные хранилища.

Информационные технологии построения автоматизированных систем управления (АСУ). Принципы автоматизации организационного управления. Назначение, структура и функции: автоматизированных систем научных исследований (АСНИ); систем автоматизированного проектирования (САПР); геоинформационных систем; экспертных систем.

Концептуальная модель предметной области. Логическая модель предметной области. Определение взаимосвязи между элементами баз данных. Первичные и альтернативные ключи атрибутов данных. Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы. Физическое описание модели. Словарь данных. Технология моделирования CASE (Computer-Aided Software/system Engineering). Модели процессов и модели данных. Язык объектного проектирования UML (Unified Modeling Language).

Обзор возможностей и особенностей различных СУБД. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью объектной технологии ODBCDAO, RDO (BDE).

Объекты для работы с данными. Объекты для управления работой приложений и оформления интерфейса. Объекты-контейнеры. Объекты OLE. Объектно ориентированное программирование в среде баз данных.

Использование технологии «клиент-сервер». Разработка пользовательских программ в среде баз данных. Параллельные операции над БД и распределенные БД. Параллельные операции: понятие транзакции, блокировки, бесконечные ожидания и тупики, сериализуемость, простая модель транзакции, модель с блокировками для чтения и записи, модель "только чтение/только запись", защита от отказов. Распределение БД: архитектура распределенных СУБД, стратегии распределения данных, распределение сетевого справочника данных, однородные и неоднородные БД, проектирование распределенной БД, дифференциальные файлы. Целостность данных и безопасность доступа. Уровни доступа к отношению. Идентификация и подтверждение подлинности. Управление доступом. Секретность в статистических БД.

Объект. Классы и методы. Инкапсуляция и полиморфизм. Процедуры и функции как способ реализации методов. Наследование и иерархия объектов. Формы наследования. Следствия наследования. Использование рабочих продуктов объектно-ориентированного анализа на этапе проектирования. Сообщения, экземпляры и инициализация. Механизмы передачи и обработки сообщений в объектно-ориентированных средах. Параметры и данные, переносимые сообщениями. Связывание методов и сообщения. Проблема обращения полиморфизма. Разновидности полиморфизма. Статическое и динамическое связывание. Видимость и зависимость на уровне классов и объектов. Конструирование программ на основе иерархии объектов.

Абстрактные типы и структуры данных. Объявление объекта. Реализация объекта. Конструктор и деструктор. Создание объекта. Объекты и динамическая память. Коллекции. Объекты коллекции. Динамический размер. Связные списки. Стеки. Очереди. Деревья. Графы. Хэш-таблицы. Рекурсия.

#### **Оптимизационные задачи в экономике**

Введение в оптимизацию. Локальный и глобальный экстремум. Теоремы существования. Одномерная и многомерная оптимизация. Безусловный экстремум: необходимые и достаточные условия. Условный экстремум: функция Лагранжа, метод множителей Лагранжа, необходимые и достаточные условия. Примеры.

Модели линейного программирования. Общая задача линейного программирования. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Каноническая форма записи ОЗЛП. Геометрическая интерпретация ОЗЛП. Симплекс – метод решения задачи линейного программирования.

Транспортная задача линейного программирования. Нахождение опорного плана. Улуч-

шение плана перевозок. Метод потенциалов.

Марковские модели случайных процессов. Определение марковского процесса. Процесс с дискретными составляющими. Марковская цепь. Вероятности состояний. Переходные вероятности. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Процесс «гибели и размножения». Циклический процесс.

Игровые модели обоснования решений. Задачи теории игр и статистических решений. Предмет теории игр. Основные понятия. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игр. Границы минимакса.

Элементы теории статистических решений в условиях определенности. Задачи теории массового обслуживания. Основные понятия и определения. Предмет теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Характеристики эффективности обслуживания.

Статистическое моделирование систем массового обслуживания. Блочный принцип построенных сложных систем. Основные, базовые модели СМО и алгоритмы их численной реализации на ЭВМ: однофазных, одноканальных СМО без приоритетов; однофазных, одноканальных СМО с приоритетами; однофазных, многоканальных СМО с приоритетами; однофазных, многоканальных СМО с приоритетами.

Математическая обработка результатов статистического имитационного моделирования СМО. Оценка эффективности обслуживания заявок и эффективности работы каналов. Оптимизация СМО.

Стратегическое планирование машинных экспериментов по имитационному моделированию. Значение планирования. Различия между физическими экспериментами и экспериментами на ЭВМ. Цель планирования эксперимента. Метод планирования. Структурная модель. Функциональная модель. Факторный анализ. Вычисление оптимальных условий.

Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ. Особенности машинных экспериментов. Методы оценки. Статистические методы обработки. Задачи обработки результатов моделирования. Проверка статистических гипотез с использованием критериев согласия (Стюдента, Кохрена, Фишера, Пирсона).

### **Информационное общество. Предмет, основные понятия и концепции его теории**

Основные определения и понятия информации, информатизации и информационного общества. Концепции информатизации. Развитие представлений об измерении информации в фактографических, документальных и документально-фактографических информационных системах. Сравнительный анализ мер информации Хартли, Шеннона, Бриллюэна, Харкевича, Войшвилло. Синтаксис, семантика, прагматика информационных сообщений. Меры информации А.А. Денисова: информация восприятия (элементная база сообщения), суть (значимость) единицы воспринятой информации, прагматическая информация, содержание и смысл информации.

Аспекты правового взаимодействия, экономического влияния и социально-психологической составляющей информатизации деятельности социально-экономических систем. Защита авторского права. Регистрация прав в системах. Социальные аспекты внедрения информатизации общества.

Принципы разработки методик создания, отладки и развития информационных систем различного вида и назначения. Критерии оценки и сравнительного анализа информационных систем. Основы создания и развития информационно-логических, информационно-семантических и информационно-аналитических систем.

### **Теория экономических информационных систем**

Понятие экономической информационной системы (ЭИС) и интегрированная ЭИС. Каноническое проектирование ЭИС, стадии и этапы процесса проектирования, применение CASE технологий. Требования к эффективности и надежности проектных решений. Общая характеристика процесса проектирования ЭИС. Системный структурный анализ – основа методологии проектирования ЭИС. CASE-системы, поддерживающие методологию системного структурного анализа. Жизненный цикл программного обеспечения ЭИС. Декомпозиция си-

стемы. Средства структурного анализа: диаграммы потоков данных, диаграммы «сущность – связь». Основные принципы проектирования ЭИС. Технологии проектирования ЭИС.

Методы и средства проектирования ЭИС. Характеристика применяемых технологий проектирования. Формирование требований и выбор технологии проектирования экономических информационных систем (ЭИС).

Состав, содержание и принципы организации ЭИС. Принципы и особенности проектирования интегрированных ЭИС. Система управления информационными потоками как средство интеграции приложений ЭИС. Методы и средства организации метайнформации проекта ЭИС.

Состав, содержание и принципы организации информационного обеспечения ЭИС. Проектирование баз данных (БД). Проектирование документальных БД: анализ предметной области, разработка состава и структуры БД, проектирование логико-семантического комплекса. Проектирование фактографических БД: методы проектирования; концептуальное, логическое и физическое проектирование.

Типовое проектирование ЭИС. Технологии параметрически ориентированного и модельно-ориентированного проектирования. UML – язык объектного моделирования.

Функционально-ориентированный и объектно-ориентированный подходы. RAD-технологии прототипного создания приложений.

Распределенные ЭИС. Межсистемные интерфейсы и драйверы.

Стандартные методы совместного доступа к базам и программам в сложных информационных системах (ODBC, CORBA).

### 3.1. Карта компетенций к государственному экзамену

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1 Демонстрирует знание методов критического анализа проблемных ситуаций с позиций системного подхода.	Знать понятие «система», категории «фазовое пространство», «событие», «явление», «поведение», методы теории систем. Цель, содержание и результат системного анализа. Принципы системности и комплексности. Принцип моделирования. Типы шкал. Уметь применять методы критического анализа проблемных ситуаций с позиций системного подхода к информационным системам. Владеть навыками применения методов критического анализа проблемных ситуаций с позиций системного подхода к информационным системам.
	ИУК-1.2. Демонстрирует умение вырабатывать стратегию действий, направленных на разрешение проблемных ситуаций.	Знать основы методов организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Уметь применять методы организации сложных экспертиз с целью исследования структуры систем. Проводить анализ информационных ресурсов Владеть методами выработки стратегий действий, направленных на разрешение проблемных ситуаций.
	ИУК-1.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения системного подхода к анализу и разре-	Знать основы системного подхода к анализу и разрешению конкретных проблемных ситуаций.

	шению конкретных проблемных ситуаций.	Уметь использовать практический опыт применения системного подхода к анализу и разрешению конкретных проблемных ситуаций Владеть методами системного анализа, методами математического моделирования, средствами представления данных
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИУК-3.1. Демонстрирует знание основных принципов формирования команд и эффективного управления ими.	Знать основные принципы формирования команд и эффективного управления ими. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта. Владеть практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
	ИУК-3.2. Демонстрирует умение вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта.	Знать основы командной стратегии при выполнении ИТ-проекта Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта. Владеть навыками командной стратегии при выполнении ИТ-проекта
	ИУК-3.3. Демонстрирует наличие практического опыта участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Знать основные принципы участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ-проекта. Владеть практическим опытом участия в командной работе, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Демонстрирует знание современных коммуникативных технологий.	Знать современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации и взаимоотношения с клиентами Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения при решении задач в предметной области Владеть методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств для достижения цели повышения результативности деятельности
	ИУК-4.2. Демонстрирует умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.	Знать основы применения на практике коммуникативных технологий, методы и способы делового общения. Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. Владеть навыками применения на практике коммуни-

		кативных технологий, методы и способы делового общения.
	ИУК-4.3. Демонстрирует наличие практического опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках.	Знать основы опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках. Уметь применять на практике устное и письменное межличностное деловое общение на государственном и иностранном языках. Владеть навыками практического опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках.
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Демонстрирует знание особенностей разнообразия культур, их соотношения и взаимосвязи.	Знать сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия Владеть способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
	ИУК-5.2. Демонстрирует умение обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур.	Знать основы обеспечения и поддержки взаимопонимания между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия Уметь обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия Владеть способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
	ИУК-5.3. Демонстрирует наличие практического опыта анализа и разрешения разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации	Знать способы анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения Уметь использовать способы анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения Владеть способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда.	Знать принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь повышать свой профессиональный уровень. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
	ИУК-6.2. Демонстрирует умение про-	Знать

	<p>водить самооценку, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности.</p>	<p>принципы профессионального и личностного совершенствования</p> <p>Уметь</p> <p>проводить самооценку, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности.</p> <p>Владеть</p> <p>способами познания своей профессиональной сферы</p>
	<p>ИУК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.</p>	<p>Знать</p> <p>принципы профессионального и личностного совершенствования</p> <p>Уметь</p> <p>повышать свой профессиональный уровень.</p> <p>Владеть</p> <p>способами познания своей профессиональной сферы</p>
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<p>ОПК-3</p> <p>Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>	<p>ИОПК-3.1. Демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации.</p>	<p>Знать</p> <p>принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации</p> <p>Уметь</p> <p>анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>Владеть</p> <p>основными методами анализа профессиональной информации, навыками выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров</p>
	<p>ИОПК-3.2. Демонстрирует умение анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.</p>	<p>Знать</p> <p>методы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров</p> <p>Уметь</p> <p>анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>Владеть</p> <p>навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров</p>
	<p>ИОПК-3.3. Имеет практический опыт решения конкретных проблем, связанных с подготовкой научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.</p>	<p>Знать</p> <p>основы анализа профессиональной информации</p> <p>Уметь</p> <p>выделять в профессиональной информации главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>Владеть</p> <p>навыками оформления профессиональной информации</p>
<p>ОПК-7</p> <p>Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами</p>	<p>ИОПК-7.1. Демонстрирует знание методов научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС.</p>	<p>Знать</p> <p>логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритери-</p>



		<p>альные методы принятия решений в области методологии и технологии проектирования информационных систем.</p> <p>Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования в области методологии и технологии проектирования информационных систем</p> <p>Владеть навыками использования методов научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС</p>
	ИОПК-7.2. Демонстрирует умение осуществлять методологическое обоснование научного исследования.	<p>Знать основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели;</p> <p>Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования с обоснованием актуальности, значимости, результативности научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть навыками методологического обоснования научного исследования.</p>
	ИОПК-7.3. Имеет опыт применения на практике методов научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.	<p>Знать основные методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.</p> <p>Уметь применять на практике методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.</p> <p>Владеть навыками применения методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами в ходе научно-исследовательской деятельности.</p>
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.	ИОПК-8.1. Демонстрирует знание методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов.	<p>Знать методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>Уметь планировать эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов.</p> <p>Владеть основными методами реализации на практике эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов.</p>
	ИОПК-8.2. Демонстрирует умение планировать эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов.	<p>Знать методы проектирования программных систем, понятие класса и объекта, основные способы взаимодействия классов</p> <p>Уметь использовать разграничения доступа к данным проводить анализ предметной области с целью выделения ее основных понятий, свойств и характеристик классов</p> <p>Владеть методами объектно-ориентированного анализа</p>

		предметной области,
	ИОПК-8.3. Имеет опыт реализации на практике эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов.	Знать основы эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов Уметь реализовывать на практике эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов Владеть навыками проведения анализа взаимосвязей между основными компонентами программных средств и проектов
ОПК-9 Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	ИОПК-9.1. Демонстрирует знание современных методов и технологий ведения инновационно-исследовательской деятельности.	Знать способы использования современных методов и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности. Уметь осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности. Владеть навыками решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.
	ИОПК-9.2. Демонстрирует умение осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.	Знать принципы и методы научного исследования в профессиональной деятельности Умеет давать обоснование проведенного научного исследования Владеет навыками применения нового инструментария
	ИОПК-9.3. Имеет практический опыт решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.	Знать основные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью. Уметь решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью Владеть способностями решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-3 Способен управлять процессами проектирования ИС и поддержки ее жизненного цикла	ИПК-3.1. Демонстрирует знание базовых принципов организации ИС, основных этапов их проектирования и поддержки жизненного цикла.	Знать основные стандарты управления проектами, методики планирования и организации проектной деятельности на всех стадиях жизненного цикла Уметь принимать участие в управлении ИС; организовывать управление и управлять эксплуатацией и сопровождением ИС. Владеть инструментальными средствами проектирования элементов ИС и систем в целом; навыками планирования жизненного цикла информационной системы.
	ИПК-3.2. Демонстрирует умение выстраивать гибкую стратегию проектирования, модернизации и поддержки жизненного цикла ИС в ходе ее эксплуатации.	Знать порядок контроля и приемки системы, значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны

		<p>быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы</p> <p>Уметь</p> <p>вырабатывать требования к системе в целом, к методам обеспечения ее информационной безопасности, к функциям системы, видам обеспечения ее информационной безопасности, определять порядок контроля и приемки системы</p> <p>Владеть</p> <p>навыками выработки требований к системе в целом, к методам обеспечения ее информационной безопасности, к функциям системы, видам обеспечения ее информационной безопасности, определения порядка контроля и приемки системы</p>
	ИПК-3.3. Имеет опыт реализации на практике эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС.	<p>Знать</p> <p>основы эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС.</p> <p>Уметь</p> <p>реализовывать на практике эффективную стратегию управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками обеспечения эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС</p>
<p>ПК-4</p> <p>Способен формировать гибкую стратегию информатизации прикладных процессов на основе интеллектуальных информационных систем (ИИС), адаптирующихся к стратегии развития предприятий.</p>	ИПК-4.1. Демонстрирует знание базовых принципов организации и основных этапов проектирования ИИС, базирующихся на моделях и методах искусственного интеллекта.	<p>Знать</p> <p>структуру и общую схему управления ИС, реализующих задачи стратегического управленческого анализа; принципы формирования, хранения, преобразования цифровой информации в памяти ЭВМ.</p> <p>Уметь</p> <p>строить интерфейсы на основе технологий управления ИС для решения задач стратегического управленческого анализа</p> <p>Владеть</p> <p>навыками формулирования миссии и целей развития фирмы;</p>
	ИПК-4.2. Демонстрирует умение применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития	<p>Знать</p> <p>основы системного подхода к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития.</p> <p>Уметь</p> <p>применять системный подход к анализу предметной (проблемной) области с учетом перспектив ее развития.</p> <p>Владеть</p> <p>навыками составления стратегического плана с использованием технологий проектирования и управления ИС.</p>
	ИПК-4.3. Имеет опыт проектирования конкретной ИИС (оболочки ИИС, способной через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям применения).	<p>Знать</p> <p>основы проектирования конкретных ИИС (оболочки ИИС, способные через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям применения)</p> <p>Уметь</p> <p>проектировать конкретные ИИС (оболочки ИИС, способные через формализм базы знаний адаптироваться к конкретным условиям при-</p>

		менения). Владеть навыками проектирования конкретных ИИС
ПК-6 Способен управлять процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет.	ИПК-6.1. Демонстрирует знание способов управления процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет.	Знать основные понятия и принципы разработки вэб-продуктов; формализацию и алгоритмизацию процессов вэб-моделирования и вэб-программирования Уметь применять основные принципы организации работы по вэб-моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации с применением вэб-технологий. Владеть навыками проведения научного эксперимента с помощью математической модели процесса или явления
	ИПК-6.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать разработку процессов и проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал), применять инструментальные средства.	Знать основные концепции моделирования систем с применением вэб-технологий; классификацию и основные концептуальные модели систем; Уметь планировать и организовывать разработку процессов и проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал), применять инструментальные средства. Владеть навыками планирования и организации разработки процессов и проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал), применять инструментальные средства.
	ИПК-6.3. Имеет практический опыт планирования и организации деятельности по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет.	Знать основы планирования и организации деятельности по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет. Уметь планировать и организовывать деятельность по созданию (модификации) информационных ресурсов (сайт, портал) Интернет. Владеть навыками анализа моделей, оценки и интерпретации результатов исследования и составления практических рекомендаций по их применению и совершенствованию данных методов с применением вэб-технологий.
ПК-7 Способен управлять интернет-проектами и компаниями, продвижением объектов в сети Интернет	ИПК-7.1. Демонстрирует знание способов управления интернет-процессами и проектами по продвижению объектов.	Знать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, порядок контроля и приемки системы Уметь формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы Владеть навыками определения состава и содержания работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы
	ИПК-7.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать разработку интернет- процессов и проектов по продвижению объектов, применять	Знать значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые долж-

	инструментальные средства.	<p>ны быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы.</p> <p>Уметь вырабатывать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определять порядок контроля и приемки системы</p> <p>Владеть навыками выработки требований к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определения порядка контроля и приемки системы</p>
	ИПК-7.3. Имеет практический опыт планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.	<p>Знать основы планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.</p> <p>Уметь планировать и организовывать разработку интернет- процессов и проектов по продвижению объектов, применять инструментальные средства.</p> <p>Владеть практическим опытом планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.</p>
<p>ПК-8 Способен проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.</p>	ИПК-8.1. Демонстрирует знание современных технологий проектирования информационных процессов и систем.	<p>Знать основные понятия и принципы моделирования систем; основные концепции моделирования систем</p> <p>Уметь использовать основные методы и приемы проектирования архитектуры ИС предприятий и организаций в прикладной области, обозначить назначение и цели разработки информационной системы</p> <p>Владеть навыками определения состава и содержания работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы</p>
	ИПК-8.2. Демонстрирует умение применять инновационные инструментальные средства при проектировании информационных процессов и систем.	<p>Знать классификацию и основные концептуальные модели систем; формализацию и алгоритмизацию процессов функционирования систем.</p> <p>Уметь применять основные принципы организации работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации.</p> <p>Владеть навыками применения инновационные инструментальные средства при проектировании информационных процессов и систем.</p>
	ИПК-8.3. Имеет практический опыт проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств.	<p>Знать основы проектирования информационных процессов и систем с использованием инновационных инструментальных средств.</p> <p>Уметь проектировать информационные процессы и системы с использованием инновационных инструментальных средств.</p> <p>Владеть навыками проведения научного эксперимента с помощью математической модели процесса</p>

		или явления, анализа моделей, оценки и интерпретации результатов исследования и составления практических рекомендаций по их применению и совершенствованию данных методов.
--	--	--

### 3.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на государственный экзамен по направлению подготовки

Содержание вопроса	Компетенции, оценка которых вынесена на государственный экзамен		
	УК	ОПК	ПК
1. Методы проектирования ИС. Структурно-функциональный подход проектирования ИС: функциональная модель ИС	УК-5, УК-6	ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
2. (SADT), моделирование потоков данных (DFD), моделирование данных (ER)		ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
3. Объектно-ориентированный подход проектирования ИС. Объектно-ориентированные шаблоны проектирования.	УК-5	ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
4. Управление требованиями к разрабатываемой ИС	УК-5	ОПК-3 ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
5. Диаграмма вариантов использования. Типичный ход событий			ПК-3, ПК-6
6. CASE – средства в разработке ИС		ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
7. Понятие баз данных, их классификация. Архитектуры баз данных. Этапы проектирования базы данных.		ОПК-3 ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6
8. Реляционная модель данных. Понятие нормализации отношений. Цель нормализации. Процесс нормализации. Аномалии модификации. Нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ).		ОПК-7, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
9. Структурированный язык запросов SQL. Типы команд.	УК-5	ОПК-3	ПК-3, ПК-6
10. Ограничения целостности, средства их реализации в современных СУБД. Механизмы реализации бизнес-правил.		ОПК-3	ПК-3, ПК-6
11. Транзакции. Свойства транзакций. Проблемы параллельной работы транзакций. Уровни изоляции транзакций. Реализация транзакций в прикладных программах.	УК-6		ПК-4, ПК-7
12. Создание и использование функций пользователя.	УК-5		ПК-4, ПК-7
13. Стили программирования. Объектно-ориентированное программирование. Основные принципы ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).			ПК-4, ПК-7
14. Математические объекты: рациональные и комплексные числа, вектора, матрицы. Библиотеки объектов. Объектно-событийное и объектно-ориентированное программирование.		ОПК-3	ПК-4, ПК-8
15. Основные определения и понятия информации, информатизации и информационного общества. Концепции информатизации.		ОПК-3	ПК-4, ПК-8
16. Развитие представлений об измерении информации в фактографических, документальных и документально-фактографических информационных системах. Сравнительный анализ мер информации Хартли, Шеннона, Бриллюэна, Харкевича, Войшвилло.			ПК-4, ПК-8
17. Синтаксис, семантика, прагматика информационных сообщений. Меры информации А.А. Денисова: информация восприятия (элементарная база сообщения), суть (значимость) единицы воспринятой информации, прагматическая информация, содержание и смысл информации.	УК-5		ПК-4, ПК-8
18. Аспекты правового взаимодействия, экономического влияния и социально-	УК-3		ПК-4

психологической составляющей информатизации деятельности социально-экономических систем. Защита авторского права. Регистрация прав в системах. Социальные аспекты внедрения информатизации общества.			
19. Принципы разработки методик создания, отладки и развития информационных систем различного вида и назначения. Критерии оценки и сравнительного анализа информационных систем. Основы создания и развития информационно-логических, информационно-семантических и информационно-аналитических систем.	УК-6, УК-7		ПК-3, ПК-8
20. Марковские модели случайных процессов. Определение марковского процесса. Процесс с дискретными составляющими.	УК-5	ОПК-3	ПК-3, ПК-8
21. Марковская цепь. Вероятности состояний. Переходные вероятности. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Процесс «гибели и размножения». Циклический процесс.	УК-6		ПК-3, ПК-8
22. Игровые модели обоснования решений. Задачи теории игр и статистических решений. Предмет теории игр. Основные понятия. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игр. Границы минимакса.	УК-6		ПК-3, ПК-8
23. Элементы теории статистических решений в условиях определенности. Задачи теории массового обслуживания. Основные понятия и определения. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Характеристики эффективности обслуживания.			ПК-4, ПК-7
24. Статистическое моделирование систем массового обслуживания. Блочный принцип построенных сложных систем.	УК-5, УК-6	ОПК-3	ПК-4, ПК-7
25. Основные, базовые модели СМО и алгоритмы их численной реализации на ЭВМ: однофазных, одноканальных СМО без приоритетов; однофазных, одноканальных СМО с приоритетами; однофазных, многоканальных СМО с приоритетами; однофазных, многоканальных СМО с приоритетами.	УК-5	ОПК-3	ПК-4, ПК-7
26. Математическая обработка результатов статистического имитационного моделирования СМО. Оценка эффективности обслуживания заявок и эффективности работы каналов. Оптимизация СМО.	УК-5, УК-6		ПК-4, ПК-7
27. Стратегическое планирование машинных экспериментов по имитационному моделированию. Значение планирования. Различия между физическими экспериментами и экспериментами на ЭВМ.			ПК-4, ПК-7
28. Цель планирования эксперимента. Метод планирования. Структурная модель. Функциональная модель. Факторный анализ. Вычисление оптимальных условий.	УК-5, УК-6		ПК-4, ПК-7
29. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ. Особенности машинных экспериментов. Методы оценки.		ОПК-4	ПК-4, ПК-7
30. Статистические методы обработки. Задачи обработки результатов моделирования. Проверка статистических гипотез с использованием критериев согласия (Стьюдента, Кохрена, Фишера, Пирсона).	УК-5		ПК-4, ПК-7
31. Архитектура современных ЭВМ: Основные принципы обработки информации в ЭВМ: принципы Фон Неймана. Назначение и функции основных блоков ЭВМ. Классификация ЭВМ. Структура персонального компьютера (ПК). Состояние и развитие ЭВМ.	УК-5		ПК-4, ПК-7
32. Технические средства ЭВМ: Центральный процессор: назначение, принцип работы, технические характеристики. Устройства памяти: назначение, принципы организации, типы, технические характеристики. Устройства ввода-вывода: назначение, типы, технические характеристики.			ПК-4, ПК-7
33. Основные определения и понятия информации, информатизации и информационного общества. Концепции информатизации.	УК-5	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
34. Функциональные компоненты ЭИС. Разделение компонентов по предметному и функциональному признакам.	УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
35. Построение структуры ЭИС по смешанному: предметно-функциональному принципу. Характеристики подсистем.	УК-5	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
36. Жизненный цикл ЭИС. Обобщенная технологическая схема жизненного цикла ЭИС. Спиральная модель жизненного цикла ЭИС	УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
37. Структурный подход к разработке ЭИС. Базовые принципы структурного подхода. Виды функциональных диаграмм и их применение на разных этапах создания ЭИС.	УК-3	ОПК-4, ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7

38. Классификация программ, применяемых для автоматизации управления.	УК-5	ОПК-4	ПК-3, ПК-6, ПК-7
39. Источники получения информации для моделирования задач автоматизации управления.	УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
40. Принципы составления моделей для автоматизации бухгалтерского учета. Основные фазы технологического процесса обработки информации в программе «1С: Предприятие».	УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
41. Компоненты системы «1С: Предприятие» и возможности их применения в различных предметных областях автоматизации управления. Критерии эффективности автоматизации управления.	УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-7
42. Экономические задачи, сводящиеся к задачам ЛП. Основная теорема линейного программирования. Основная идея симплекс-метода.	УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
43. Транспортная задача. Постановка, модель, несбалансированные транспортные задачи, задачи с запретами. Задача о назначениях. Постановка. Модель. Способ задания.	УК-5, УК-6	ОПК-6, ОПК-8	ПК-3, ПК-6, ПК-8
44. Классификация экономических информационных систем. Виды информационных систем по принадлежности к уровням управления. Полная модель ЭИС.		ОПК-4	ПК-3, ПК-6
45. Назначение и классификация экономической информации. Общая структурная схема цикла информационного процесса. Качественные и количественные характеристики экономической информации.		ОПК-4	ПК-3, ПК-6

### 3.3. Фонд оценочных средств для государственного экзамена

Оценка сформированности компетенций на государственной итоговой аттестации осуществляется на основе контрольно-измерительных материалов Фонда оценочных средств государственной итоговой аттестации (ФОС ГИА) по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий.

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий включает следующие документы:

Методические материалы для подготовки выпускников к ГИА.

Контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на итоговом междисциплинарном экзамене по направлению подготовки:

- программа итогового междисциплинарного экзамена по направлению подготовки (в части содержания государственного экзамена, примерных вопросов к государственному экзамену);

- дескрипторы (индикаторы) сформированности компетенций.

Контрольно-измерительные материалы для оценки компетенций, сформированность которых определяется на защите ВКР:

- требования к ВКР, в том числе перечень заданий, которые необходимо выполнить выпускнику для подтверждения квалификации;

- дескрипторы (индикаторы) сформированности компетенций, оценка которых выносятся на защиту ВКР.

Измерительную шкалу оценки сформированности компетенций.

### 3.4. Перечень примерных вопросов, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки

**Проектирование информационных систем (ИС). Базы данных. Разработка прикладных программ**

1. Методы проектирования ИС. Структурно-функциональный подход проектирования ИС: функциональная модель ИС



2. (SADT), моделирование потоков данных (DFD), моделирование данных (ER)
3. Объектно-ориентированный подход проектирования ИС. Объектно-ориентированные шаблоны проектирования.
4. Управление требованиями к разрабатываемой ИС
5. Диаграмма вариантов использования. Типичный ход событий
6. CASE – средства в разработке ИС
7. Понятие баз данных, их классификация. Архитектуры баз данных. Этапы проектирования базы данных.
8. Реляционная модель данных. Понятие нормализации отношений. Цель нормализации. Процесс нормализации. Аномалии модификации. Нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ).
9. Структурированный язык запросов SQL. Типы команд.
10. Ограничения целостности, средства их реализации в современных СУБД. Механизмы реализации бизнес-правил.
11. Транзакции. Свойства транзакций. Проблемы параллельной работы транзакций. Уровни изоляции транзакций. Реализация транзакций в прикладных программах.
12. Создание и использование функций пользователя.
13. Стили программирования. Объектно-ориентированное программирование. Основные принципы ООП (инкапсуляция, наследование, полиморфизм).
14. Математические объекты: рациональные и комплексные числа, вектора, матрицы. Библиотеки объектов. Объектно-событийное и объектно-ориентированное программирование.
15. Основные определения и понятия информации, информатизации и информационного общества. Концепции информатизации.
16. Развитие представлений об измерении информации в фактографических, документальных и документально-фактографических информационных системах. Сравнительный анализ мер информации Хартли, Шеннона, Бриллюэна, Харкевича, Войшвилло.
17. Синтаксис, семантика, прагматика информационных сообщений. Меры информации А.А. Денисова: информация восприятия (элементная база сообщения), суть (значимость) единицы воспринятой информации, прагматическая информация, содержание и смысл информации.
18. Аспекты правового взаимодействия, экономического влияния и социально-психологической составляющей информатизации деятельности социально-экономических систем. Защита авторского права. Регистрация прав в системах. Социальные аспекты внедрения информатизации общества.
19. Принципы разработки методик создания, отладки и развития информационных систем различного вида и назначения. Критерии оценки и сравнительного анализа информационных систем. Основы создания и развития информационно-логических, информационно-семантических и информационно-аналитических систем.
20. Марковские модели случайных процессов. Определение марковского процесса. Процесс с дискретными составляющими.
21. Марковская цепь. Вероятности состояний. Переходные вероятности. Случайные процессы с дискретным и непрерывным временем. Процесс «гибели и размножения». Циклический процесс.
22. Игровые модели обоснования решений. Задачи теории игр и статистических решений. Предмет теории игр. Основные понятия. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игр. Границы минимакса.
23. Элементы теории статистических решений в условиях определенности. Задачи теории массового обслуживания. Основные понятия и определения. Классификация систем массового обслуживания (СМО). Характеристики эффективности обслуживания.
24. Статистическое моделирование систем массового обслуживания. Блочный принцип построенных сложных систем.
25. Основные, базовые модели СМО и алгоритмы их численной реализации на ЭВМ: однофазных, одноканальных СМО без приоритетов; однофазных, одноканальных СМО с приори-

татами; однофазных, многоканальных СМО с приоритетами; однофазных, многоканальных СМО с приоритетами.

26. Математическая обработка результатов статистического имитационного моделирования СМО. Оценка эффективности обслуживания заявок и эффективности работы каналов. Оптимизация СМО.

27. Стратегическое планирование машинных экспериментов по имитационному моделированию. Значение планирования. Различия между физическими экспериментами и экспериментами на ЭВМ.

28. Цель планирования эксперимента. Метод планирования. Структурная модель. Функциональная модель. Факторный анализ. Вычисление оптимальных условий.

29. Особенности фиксации и статистической обработки результатов моделирования систем на ЭВМ. Особенности машинных экспериментов. Методы оценки.

30. Статистические методы обработки. Задачи обработки результатов моделирования. Проверка статистических гипотез с использованием критериев согласия (Стьюдента, Кохрена, Фишера, Пирсона).

31. Архитектура современных ЭВМ: Основные принципы обработки информации в ЭВМ: принципы Фон Неймана. Назначение и функции основных блоков ЭВМ. Классификация ЭВМ. Структура персонального компьютера (ПК). Состояние и развитие ЭВМ.

32. Технические средства ЭВМ: Центральный процессор: назначение, принцип работы, технические характеристики. Устройства памяти: назначение, принципы организации, типы, технические характеристики. Устройства ввода-вывода: назначение, типы, технические характеристики.

### **Теория экономических информационных систем. Оптимизационные задачи в экономике**

33. Экономическая информационная система (ЭИС). Функциональное предназначение ЭИС. Основные характеристики ЭИС.

34. Функциональные компоненты ЭИС. Разделение компонентов по предметному и функциональному признакам.

35. Построение структуры ЭИС по смешанному: предметно-функциональному принципу. Характеристики подсистем.

36. Жизненный цикл ЭИС. Обобщенная технологическая схема жизненного цикла ЭИС. Спиральная модель жизненного цикла ЭИС

37. Структурный подход к разработке ЭИС. Базовые принципы структурного подхода. Виды функциональных диаграмм и их применение на разных этапах создания ЭИС.

38. Классификация программ, применяемых для автоматизации бухгалтерского учета.

39. Источники получения информации для моделирования задач автоматизации управления.

40. Принципы составления моделей для автоматизации управления. Основные фазы технологического процесса обработки информации в программе «1С: Предприятие».

41. Компоненты системы «1С: Предприятие» и возможности их применения в различных предметных областях автоматизации учета. Критерии эффективности автоматизации управления.

42. Экономические задачи, сводящиеся к задачам ЛП. Основная теорема линейного программирования. Основная идея симплекс-метода.

43. Транспортная задача. Постановка, модель, несбалансированные транспортные задачи, задачи с запретами. Задача о назначениях. Постановка. Модель. Способ задания.

44. Классификация экономических информационных систем. Виды информационных систем по принадлежности к уровням управления. Полная модель ЭИС.

45. Назначение и классификация экономической информации. Общая структурная схема цикла информационного процесса. Качественные и количественные характеристики экономической информации.

### 3.5. Критерии оценивания ответа на государственном экзамене по направлению подготовки

Тема (раздел)	Код компете нции	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Оценка
Теорети ческие вопросы	УК-1; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-3; ОПК-7; ОПК-8; ПК-8; ПК-6; ПК-4; ПК-7; ПК-3	Нулевой уро вень - компе тенции не сформированы	Отсутствие знаний у студента в рамках вопро сов материала или отказ от ответа. Студент показал фрагментарные знания, знания отдельных литературных источников, рекомен дованных учебной программой, а также неуме ние использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и ло гических ошибок.	неудовлетворительно
		Низкий уровень	Недостаточно полный объем знаний; знание части основной литературы; использова ние научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистически ми и логическими ошибками; слабое владение инструментарием дисциплины, некомпетент ность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях	удовлетворительно
		Средний уровень	Полные и систематизированные знания; исполь зование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правиль ное изложение ответа на вопросы, умение де лать обоснованные выводы; владение инстру ментарием дисциплины, умение его использо вать в решении профессиональных задач; спо собность самостоятельно применять типовые решения; освоение основной литературы, реко мендованной учебными; умение ориентировать ся в базовых теориях, концепциях и направле ниях	хорошо
		Высокий уровень знаний	Студент показал систематизированные, глубо кие и полные знания по всем разделам экза менационного материала для проведения экза мена; точное использование научной термино логии (возможно на иностранном языке), стили стически грамотное, логически правильное из ложение ответа на вопросы; владение инстру ментарием учебных дисциплин, входящих в вопросы экзаменационного материала, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески ре шать сложные проблемы в нестандартной ситу ации в рамках учебных программ дисциплин экзаменационного материала; полное освоение основной и дополнительной литературы, реко мендованной учебными программами дисци плин, входящими в вопросы экзаменационного материала; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучен ным дисциплинам и давать им критическую оценку	отлично

Полнота знаний на государственном экзамене по направлению подготовки оценивается по ответам на теоретические вопросы, наличие умений (навыков) оценивается по ответам на практические вопросы, владение опытом и выраженность личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию оценивается по ответам на дополнительные вопросы.

Оценка за государственный экзамен по направлению подготовки выставляется после обсуждения ответа членами государственной экзаменационной комиссии. Оценка определяется по результатам голосования по большинству голосов членов комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

По результатам государственного экзамена по направлению подготовки оформляется ведомость с указанием экзаменационной оценки и уровня сформированности компетенций.

Оценка сформированности компетенций на государственном экзамене по направлению подготовки проводится на основе соответствующей Программы в части полноты знаний (теоретические вопросы) и наличия умений и навыков (практические задания), а также выраженности личностной готовности к профессиональному совершенствованию.

### **3.6. Методические рекомендации по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки**

Самостоятельная подготовка к итоговому междисциплинарному экзамену по направлению подготовки включает в себя:

1. Повторение (систематизацию, анализ) изученных в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы основных блоков и разделов образовательной программы по дисциплинам, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Самостоятельную подготовку целесообразно начать со структурирования объемных требований по соответствующим учебным разделам и темам, нахождения отобранной тематики в содержании рекомендуемой литературы. Здесь необходимо, в первую очередь, ориентироваться на лекционный материал установочных лекций и семинаров по соответствующим учебным предметам и дисциплинам, учебники и учебные пособия, имеющие гриф Министерства образования или рекомендацию УМО вузов России по образованию в области прикладной информатики. В случае, если материал имеющейся литературы оказывается недостаточным для выполнения того или иного требования, необходимо пользоваться и некоторыми специальными изданиями, журналами, которые дадут возможность более подробно изучить аспекты рассматриваемого вопроса.

2. Самостоятельную проверку качества освоения профессионально значимых знаний, используя для этого соответствующие требования к междисциплинарному государственному экзамену.

Значительное место в структуре подготовки к экзамену необходимо отводить повторению и изучению программно-нормативных документов, методических рекомендаций, публикуемых в периодической печати. Такая подготовка позволяет обогатить ответы выпускников во время государственной итоговой аттестации новыми данными и фактами, научными результатами. Приводимые выпускниками оценочные суждения, основанные на информации, полученной из периодических изданий, могут в значительной степени служить доказательством его профессиональной зрелости и компетентности.

### **3.7. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственного экзамена по направлению подготовки**

#### **Список литературы для подготовки к государственному экзамену по направлению подготовки**

##### **Основная литература:**

Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2021. – 271 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1514118>

Алексейчева Е. Ю. Экономика организации (предприятия) / Алексейчева Е.Ю., Маго-

медов М.Д., Костин И.Б., – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2018. – 292 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=415188>

Алексунин В.А. Маркетинг [Электронный ресурс]: Учебник / В.А. Алексунин. – 6-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394022968.html>

Астапчук В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 113 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/492141>

Белайчук А. А. Свод знаний по управлению бизнес-процессами. BPM СВОК 3.0: Учебное пособие / Под ред. Белайчук А.А. – М.: Альпина Пабли., 2016. – 480 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=558829>

Волкова В.Н. Информационные системы в экономике: учебник для академического магистратураа / В. Н. Волкова, В. Н. Юрьев, С. В. Широкова, А. В. Логинова ; под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Юрьева. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 402 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/489695>

Гладков И.С. Менеджмент: учебное пособие [Электронный ресурс] / Гладков И.С. – М.: Проспект, 2016. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392193080.html>

Золотухина Е. Б. Моделирование бизнес-процессов / Золотухина Е.Б., Красникова С.А., Вишня А.С. – М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. – 79 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=767202>

Зыков С.В. Программирование. Объектно-ориентированный подход: учебник и практикум для вузов/ С. В. Зыков. – М.:Издательство Юрайт, 2022. – 155 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/490423>

Исследование операций в экономике: учебник для вузов/ под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 414 с. – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/488643>

Казанский А.А. Программирование на Visual C# 2013: учебное пособие для вузов / А. А. Казанский. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 192 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/470261>

Колдаев В.Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2022. – 336 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1794612>

Кубенский А.А. Функциональное программирование : учебник и практикум для вузов / А. А. Кубенский. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 348 с. – ЭБС «Юрайт»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/490015>

Кузнецов В.А., Черепяхин А.А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений: Учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. – М.: КУРС : ИНФРА-М, 2018. – 256 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/908528>

Маевская Е. Б. Экономика организации: Учебник / Маевская Е.Б. – М.:НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 351 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1224009>

Маркетинг: Краткий толковый словарь основных маркетинговых понятий и современных терминов [Электронный ресурс] / Авт.-сост. проф. Н.И. Перцовский. – 3-е изд. – М.: Дашков и К, 2016. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394026720.html>

Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 276 с. – ЭБС Юрайт:

[Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/494314>

Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 246 с. — ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/494315>

Трофимов, В.В. Алгоритмизация и программирование: учебник для академического магистратураа / В.В. Трофимов, Т. А. Павловская ; под ред. В. В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 137 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/491215>

Тузовский А.Ф. Объектно-ориентированное программирование: учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 206 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/book/obektno-orientirovannoe-programmirovanie-414163>

Тузовский А.Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 218 с. – ЭБС Юрайт: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://urait.ru/bcode/490128>

Хорев П.Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на С#: Учебное пособие / Хорев П.Б. – М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 200 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1069921>

Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций / Шапкин А.С., Шапкин В.А. – М.: Дашков и К, 2019. – 398 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1091193>

Шустова Л. И. Базы данных: Учебник / Шустова Л.И., Тараканов О.В. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа <https://znanium.com/catalog/product/1362122>

#### **б) дополнительная литература**

Балдин К.В. Информационные системы в экономике: Учебное пособие. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 218 с. (Высшее образование; Магистратура) – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394014499.html>

Баранова Е.К., Бабаш А.В. Моделирование системы защиты информации: Практикум: Учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2021 – 320 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1232287>

Бурганов Р.А. Экономическая теория: Учебник / Р.А. Бурганов. – М.: НИЦ Инфра-М, 2018. 416 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/959960>

Вавренюк А. Б. Операционные системы. Основы UNIX: Учебное пособие / Вавренюк А.Б., Курешева О.К., Кутепов С.В. и др. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 160 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1679989>

Вдовин, В. М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: Учебник для бакалавров / В. М. Вдовин, Л. Е. Суркова, В. А. Валентинов. – 3-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. – 642 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1093213>

Ганина Г.Э. Управление инновационными проектами: учебное пособие / Г. Э. Ганина, С. В. Клементьева. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 36, [4] с.: ил. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840207.html>

Голицына О. Л. Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. – 2-е изд. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 448 с.:// ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1832410>

Елиферов В.Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление: Учебник / В.Г. Елиферов,



- В.В. Репин. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 319 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1861797>
- Журавлева Г.П. Экономическая теория: Учебное пособие / Г.П. Журавлева. – 2-е изд. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. – 207 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=361338>
- Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. – М.: НИЦ Инфра-М, 2022. – 331 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1840494>
- Исаев Г. Н. Управление качеством информационных систем / Исаев Г.Н. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 200 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=521644>
- Кнышова Е.Н. Экономика организации: Учебник/Кнышова Е.Н., Панфилова Е.Е. – М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 335 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1197275>
- Кондраков Н.П. Бухгалтерский учет: Учебник / Н.П. Кондраков. – 4-е изд., перераб. и доп. М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 681 с.:// ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392084029.html>
- Конюх В.Л. Проектирование автоматизированных систем производства: Учебное пособие / В.Л. Конюх. – М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2019. – 312 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1027253>
- Маслова Е.Л. Менеджмент [Электронный ресурс] / Маслова Е. Л. – М.: Дашков и К, 2015. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394024146.html>
- Немцова Т.И. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, Интернет. Практикум по информатике: учеб. пособие / Т.И. Немцова, С.Ю. Голова, Т.В. Казанкова – М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 368 с.: ил. + CD. – (Профессиональное образование). – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391835>
- Сафронов М. Разработка веб-приложений в Yii 2 [Электронный ресурс] / Сафронов М. – М.: ДМК Пресс, 2015. – 392 с. – ЭБС Консультант студента: [Электронный ресурс] – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602522.html>
- Сергеев, А.Н. Создание сайтов на основе WordPress [Электронный ресурс]: учеб. пособие – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 128 с. – ЭБС Лань: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68457>
- Смоленцев Н.К. Программирование на C++, C#, Java и VBA [Электронный ресурс] / Смоленцев Н.К. – М.: ДМК Пресс, 2015. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970602829.html>
- Сосновикив Г.К., Воробейчиков Л.А. Компьютерное моделирование. Практикум по имитационному моделированию в среде GPSS World: Уч. пос. / Г.К. Сосновикив, Л.А. Воробейчиков. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2022. – 112 с.– ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1816814>
- Федотова Е.Л. Информационные технологии и системы: Учебное пособие / Е.Л. Федотова. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2022. – 352 с. – ЭБС Znanium.com: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1839925>
- Цахаев Р.К. Маркетинг [Электронный ресурс] / Цахаев Р. К. – М.: Дашков и К, 2013. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394021046.html>
- Щербаков А.Ю. Интернет-аналитика. Поиск и оценка информации в web-ресурсах. Практическое пособие. – М.: Книжный мир, 2012. – 78 с. – ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785804105694.html>
- Юкаева В.С. Менеджмент [Электронный ресурс] / Юкаева В. С. – М.: Дашков и К, 2014.

– ЭБС «Консультант студента»: [Электронный ресурс]. – Адрес доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394006326.html>

**в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:**

1. Лицензионное программное обеспечение: Операционная система Windows.
2. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office.
3. Лицензионное программное обеспечение: 1С. -Бухгалтерия, 8.3
4. Учебное ПО: Microsoft Visual Studio.
5. Свободно распространяемое ПО: Scilab.
6. Электронная библиотечная система "Лань" <https://e.lanbook.com/>
7. Электронная библиотечная система "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотечная система "Юрайт" <http://www.urait.ru/ebs>
9. <http://www.buh.ru>
10. <http://www.1c.ru>
11. <http://www.intuit.ru>

#### 4. ПРОГРАММА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельное исследование одной из актуальных тем в рамках направления подготовки 09.04.03 Прикладная экономика магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий, в которой выпускник демонстрирует сформированность компетенций, позволяющих ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

Оценка сформированности компетенций на защите ВКР осуществляется на основе содержания ВКР, доклада выпускника на защите, ответов на дополнительные вопросы с учетом предварительных оценок, выставленных в отзыве научным руководителем.

При оценке сформированности компетенций выпускников на защите ВКР рекомендуется учитывать сформированность следующих составляющих компетенций:

- полнота знаний оценивается на основе теоретической части работы и ответов на вопросы;
- наличие умений (навыков) оценивается на основе эмпирической части выпускной квалификационной работы и ответов на вопросы;
- владение опытом, проявление личностной готовности к профессиональному самосовершенствованию, оцениваются на основе ответов на вопросы в ходе защиты ВКР.

##### 4.1 Карта компетенций к защите выпускной квалификационной работы

Код и содержание компетенции	Код и содержание индикатора достижения компетенции	Результаты освоения
<b>Универсальные компетенции</b>		
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Демонстрирует знание основных этапов жизненного цикла ИТ-проекта.	Знать базовые приемы проектирования ИС, необходимые для реализации алгоритмов проведения стратегического управленческого анализа на персональных компьютерах Уметь осуществлять анализ параметров рыночной среды Владеть практическими навыками использования технологий управления ИС для решения задач стратегического управленческого анализа
	ИУК-2.2. Демонстрирует умение разрабатывать и анализировать альтернативные варианты планирования	Знать основы разработки и анализа альтернативных вариантов планирования этапов проекта для достижения намеченных целей



	ния этапов проекта для достижения намеченных целей.	Уметь разрабатывать и модифицировать стратегии фирмы на основе применения средств и технологий проектирования и управления ИС. Владеть навыками разработки и модификации стратегии фирмы на основе применения средств и технологий проектирования и управления ИС.
	ИУК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта принятия решений на различных этапах конкретных проектов.	Знать основы принятия решений на различных этапах конкретных проектов Уметь применять на практике основы принятия решений на различных этапах конкретных проектов Владеть навыками практического опыта принятия решений на различных этапах конкретных проектов
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Демонстрирует знание современных коммуникативных технологий.	Знать современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации и взаимоотношения с клиентами Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения при решении задач в предметной области Владеть методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств для достижения цели повышения результативности деятельности
	ИУК-4.2. Демонстрирует умение применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения.	Знать основы применения на практике коммуникативных технологий, методы и способы делового общения. Уметь применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения. Владеть навыками применения на практике коммуникативных технологий, методы и способы делового общения.
	ИУК-4.3. Демонстрирует наличие практического опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках.	Знать основы опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках. Уметь применять на практике устное и письменное межличностное деловое общение на государственном и иностранном языках. Владеть навыками практического опыта устного и письменного межличностного делового общения на государственном и иностранном языках.
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Демонстрирует знание основных принципов самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития с учетом карьерного роста и требований рынка труда.	Знать принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь повышать свой профессиональный уровень. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
	ИУК-6.2. Демонстрирует умение	Знать

	ние проводить самооценку, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности.	принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь проводить самооценку, определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
	ИУК-6.3. Демонстрирует наличие практического опыта получения образования в рамках дополнительных образовательных программ и самостоятельного изучения литературных источников.	Знать принципы профессионального и личностного совершенствования Уметь повышать свой профессиональный уровень. Владеть способами познания своей профессиональной сферы
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ИОПК-1.1. Демонстрирует знание математических, естественнонаучных и социально-экономических основ, необходимых для профессиональной деятельности.	Знать математические и социально-экономические методы, применимые в профессиональной деятельности. Уметь решать нестандартные профессиональные задачи Владеть навыками применения математического инструментария
	ИОПК-1.2. Демонстрирует умение применять математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для решения нестандартных профессиональных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать основы теории систем и системного анализа, техникой системного описания экономического анализа Уметь применять принцип обратной связи, закон Шеннона-Эшби, принципы системности и комплексности, принцип моделирования, принципы разработки аналитических экономико-математических моделей. Использовать различные типы шкал. Владеть навыками использования принципа обратной связи, закона Шеннона-Эшби, принципов системности и комплексности, принцип моделирования, принципов разработки аналитических экономико-математических моделей
	ИОПК-1.3. Имеет практический опыт теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.	Знать основы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Уметь решать проблемы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности Владеть методами теории систем и системного анализа, техникой системного описания экономического анализа, методами проведения сложных экспертиз с целью исследования структуры систем, анализа информационных ресурсов.
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для	ИОПК-2.1. Демонстрирует знание современных интеллектуальных технологий решения профессиональных задач.	Знать возможности современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для ре-

решения профессиональных задач		шения профессиональных задач. Владеть методами решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.
	ИОПК-2.2. Демонстрирует умение обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.	Знать современные интеллектуальные технологии и программные среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач. Владеть навыками использования современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.
	ИОПК-2.3. Имеет практический опыт решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.	Знать основные подходы к разработке оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий. Уметь решать конкретные проблемы, связанные с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий. Владеть навыками решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий.
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ИОПК-3.1. Демонстрирует знание принципов, методов и средств анализа и структурирования профессиональной информации.	Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Владеть основными методами анализа профессиональной информации, навыками выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров
	ИОПК-3.2. Демонстрирует умение анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.	Знать методы анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Владеть навыками анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров
	ИОПК-3.3. Имеет практический опыт решения конкретных про-	Знать основы анализа профессиональной информацию

	блем, связанных с подготовкой научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.	Уметь выделять в профессиональной информации главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров Владеть навыками оформления профессиональной информацию
ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ИОПК-4.1. Демонстрирует знание новых научных принципов и методов исследований.	Знать новые научные принципы и методы исследований для процесса научно-исследовательской деятельности. Уметь применять на практике научно-исследовательской деятельности новые научные принципы и методы исследований. Владеть навыками применения на практике проведения научно-исследовательской деятельности в предметной области новых научных принципов и методов исследований
	ИОПК-4.2. Демонстрирует умение применять на практике новые научные принципы и методы исследований.	Знать основные современные научные принципы и методы исследований. Уметь применять на практике современные научные принципы и методы исследований. Владеть навыками применения на практике современных научных принципов и методов исследований.
	ИОПК-4.3. Имеет практический опыт решения конкретных профессиональных задач с применением новых научных принципов и методов исследования.	Знать основные профессиональные задачи с применением современных научных принципов и методов исследований. Уметь решать конкретные профессиональные задачи с применением новых научных принципов и методов исследования. Владеть навыками решения конкретных профессиональных задач с применением новых научных принципов и методов исследования..
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	ИОПК-5.1. Демонстрирует знание современных информационных технологий, аппаратных платформ и инструментальных программных средств при разработке и модернизации ИС.	Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем, методологию и технологию их проектирования. Уметь проектировать автоматизированные информационные системы, модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. Владеть основными методами и технологиями проектирования, разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	ИОПК-5.2. Демонстрирует умение планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.	Знать основы планирования проектов по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС. Уметь

		<p>планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.</p> <p>Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>
	<p>ИОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС для решения профессиональных задач.</p>	<p>Знать основы современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p> <p>Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение ИС для решения профессиональных задач</p> <p>Владеть основными методами и технологиями проектирования, разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем</p>
<p>ОПК-6</p> <p>Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества</p>	<p>ИОПК-6.1.</p> <p>Демонстрирует знание современных проблем и методов прикладной информатики.</p>	<p>Знать содержание, объекты и субъекты информационного общества, критерии эффективности его функционирования; структуру интеллектуального капитала, проблемы инвестиций в экономику информатизации и методы оценки эффективности; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации; теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, развитие представлений об оценке качества информации в информационных системах; современные методы, средства, стандарты информатики для решения прикладных задач различных классов; правовые, экономические, социальные и психологические аспекты информатизации деятельности организационно-экономических систем</p> <p>Уметь проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов</p> <p>Владеть навыками анализа и обработки результатов исследования современных проблем и методов прикладной информатики и развития информационного общества</p>
	<p>ИОПК-6.2.</p> <p>Демонстрирует умение использовать для решения прикладных задач различных классов знания о содержании информационного общества, критериях эффективности его функционирования; знания о структуре интеллектуального капитала, проблемах инвестиций в экономику информатизации и методах оценки эффективности; знания правовых, экономических, социальных и психологических аспектов информатизации; знания теоретических проблем прикладной информатики, в том числе семантической об-</p>	<p>Знать основы современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов при планировании задач и результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь проводить анализ современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов при планировании задач и результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Владеть навыками использования современных методов и средств информатики для решения прикладных задач различных классов при планировании задач и результатов научно-исследовательской деятельности.</p>

	работки информации, развития представлений об оценке качества информации в информационных системах; знания современных методов, средств и стандартов информатики.	
	ИОПК-6.3. Имеет практический опыт анализа современных методов и средств информатики, направленного на решение прикладных задач различных классов, оценки перспективы их развития и проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий.	Знать основы инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий. Уметь проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий. Владеть способностью проводить инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий в предметной области.
ОПК-7 Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами	ИОПК-7.1. Демонстрирует знание методов научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС.	Знать логические методы и приемы научного исследования; методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними; математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов, их сравнительный анализ; многокритериальные методы принятия решений в области методологии и технологии проектирования информационных систем. Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования в области методологии и технологии проектирования информационных систем Владеть навыками использования методов научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС
	ИОПК-7.2. Демонстрирует умение осуществлять методологическое обоснование научного исследования.	Знать основные особенности научного метода познания; программно-целевые методы решения научных проблем; основы моделирования управленческих решений; динамические оптимизационные модели; Уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования с обоснованием актуальности, значимости, результативности научно-исследовательской деятельности. Владеть навыками методологического обоснования научного исследования.
	ИОПК-7.3. Имеет опыт применения на практике методов научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими.	Знать основные методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими. Уметь применять на практике методы научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими. Владеть навыками применения методов научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными

		системами в ходе научно-исследовательской деятельности.
ОПК-9 Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	ИОПК-9.1. Демонстрирует знание современных методов и технологий ведения инновационно-исследовательской деятельности.	Знать способы использования современных методов и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности. Уметь осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности. Владеть навыками решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.
	ИОПК-9.2. Демонстрирует умение осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.	Знать принципы и методы научного исследования в профессиональной деятельности Умеет давать обоснование проведенного научного исследования Владет навыками применения нового инструментария
	ИОПК-9.3. Имеет практический опыт решения конкретных задач, связанных с инновационно-исследовательской деятельностью.	Знать основные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью. Уметь решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью Владеть способностями решать конкретные задачи, связанные с инновационно-исследовательской деятельностью.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1 Способен применять и развивать современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов	ИПК-1.1. Демонстрирует знание современных методов и инструментальных средств прикладной информатики.	Знать основные современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем. Уметь использовать основные современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем. Владеть навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем.
	ИПК-1.2. Демонстрирует умение использовать и развивать современные методы и инструментальные средства автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов.	Знать современные методы и инструментальные средства для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов. Уметь применять современные методы и инструментальные средства для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов. Владеть навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем.
	ИПК-1.3. Имеет опыт исполь-	Знать

	зования современных методов и инструментальных средств прикладной информатики на примерах автоматизации и информатизации процессов решения конкретных задач.	основы применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики Уметь применять современные методы и инструментальные средства для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов. Владеть навыками применения современных методов и инструментальных средств прикладной информатики для разработки и создания автоматизированных информационных систем.
ПК-2 Способен применять современные информационные технологии при разработке архитектур информационных систем (ИС) различного назначения	ИПК-2.1. Демонстрирует знание современных информационных технологий.	Знать основные методы и правила проектирования архитектуры ИС предприятий и организаций в прикладной области Уметь использовать основные методы и приемы проектирования архитектуры ИС предприятий и организаций в прикладной области Владеть навыками определения состав и содержание работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы.
	ИПК-2.2. Демонстрирует умение применять современные информационные технологии при разработке архитектур ИС различного назначения.	Знать назначение и цели разработки информационной системы, требования к системе в целом в зависимости от характеристики объекта автоматизации. Уметь обозначить назначение и цели разработки информационной системы, вырабатывать требования к системе в целом Владеть навыками оформления и предъявления заказчику результатов работ по созданию системы (ее частей),
	ИПК-2.3. Имеет опыт использования современных информационных технологий на примере разработки конкретной архитектуры ИС.	Знать основы современных информационных технологий на примере разработки конкретной архитектуры ИС. Уметь определять сроки начала и окончания работ, находить источники финансирования Владеть навыками по изготовлению и наладке отдельных средств (технических, программных, информационных) и программно-технических (программно-методических) комплексов системы.
ПК-5 Способен планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).	ИПК-5.1. Демонстрирует знание основных этапов жизненного цикла ИС (ИИС).	Знать об основных этапах жизненного цикла ИС (ИИС) в предметной области, в рамках коммуникативной деятельности. Уметь использовать знания об основных этапах жизненного цикла ИС (ИИС). Владеть навыками использования знаний об основных этапах жизненного цикла ИС (ИИС).
	ИПК-5.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).	Знать основы планирования и организации аналитической деятельности на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС) Уметь



		<p>планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС) с учетом области коммуникации и взаимодействия с клиентами</p> <p>Владеть способностью продемонстрировать практический опыт планирования и организации аналитической деятельности в сфере коммуникации.</p>
	ИПК-5.3. Имеет практический опыт планирования и организации аналитической деятельности.	<p>Знать основы практического опыта планирования и организации аналитической деятельности</p> <p>Уметь использовать практический опыт планирования и организации аналитической деятельности</p> <p>Владеть навыками использования практического опыта планирования и организации аналитической деятельности</p>
ПК-7 Способен управлять интернет-проектами и компаниями, продвижением объектов в сети Интернет	ИПК-7.1. Демонстрирует знание способов управления интернет-процессами и проектами по продвижению объектов.	<p>Знать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, порядок контроля и приемки системы</p> <p>Уметь формулировать состав и содержание работ, обозначить назначение и цели разработки информационной системы</p> <p>Владеть навыками определения состава и содержания работ, обозначения назначения и цели разработки информационной системы</p>
	ИПК-7.2. Демонстрирует умение планировать и организовывать разработку интернет-процессов и проектов по продвижению объектов, применять инструментальные средства.	<p>Знать значения технических, технологических, производственно-экономических или других показателей объекта автоматизации, которые должны быть достигнуты в результате создания ИС; критерии оценки достижения целей создания системы.</p> <p>Уметь вырабатывать требования к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определять порядок контроля и приемки системы</p> <p>Владеть навыками выработки требований к системе в целом, к функциям системы, видам обеспечения, определения порядка контроля и приемки системы</p>
	ИПК-7.3. Имеет практический опыт планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.	<p>Знать основы планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.</p> <p>Уметь планировать и организовывать разработку интернет-процессов и проектов по продвижению объектов, применять инструментальные средства.</p> <p>Владеть практическим опытом планирования и организации деятельности по продвижению объектов в сети Интернет.</p>
ПК-9 Способен руководить проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС, базирующихся на концепции системы, основанной на знаниях, и современных нейросетевых	ИПК-9.1. Демонстрирует знание базовых принципов концепции системы, основанной на знаниях, и нейросетевой парадигмы принятия решений при планировании проектов гибридных ИИС.	<p>Знать основные методы управления проектами по проектированию и созданию автоматизированных информационных систем предприятий и организаций.</p> <p>Уметь выбирать и применять наиболее эффективные методы управления проектами по проектированию и созданию автоматизированных информационных</p>

технологиях принятия решений.		систем предприятий и организаций. Владеть навыками применения различных методов управления проектами по проектированию и созданию автоматизированных информационных систем предприятий и организаций.
	ИПК-9.2. Демонстрирует умение организовать командный подход к созданию и модернизации гибридных ИИС.	Знать основы командного подхода к созданию и модернизации гибридных ИИС. Уметь организовать командный подход к созданию и модернизации гибридных ИИС. Владеть навыками по организации командного подхода к созданию и модернизации гибридных ИИС.
	ИПК-9.3. Имеет опыт разработки в команде конкретного проекта по созданию оболочки гибридной ИИС.	Знать основы руководства конкретными проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС. Уметь руководить конкретными проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС. Владеть навыками руководства конкретными проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС.

#### 4.2. Матрица компетенций, оценка которых вынесена на защиту выпускной квалификационной работы

Аттестационные задания (задания на выпускную квалификационную работу)	Компетенции, оценка которых вынесена на защиту ВКР		
	УК	ОПК	ПК
1. Демонстрировать знания диалектического метода познания при формулировке взаимосвязи предмета и объекта исследования в системе профессиональной деятельности.		ОПК-2	ПК-1, ПК-5
2. Демонстрировать знания последовательности этапов деятельности и возможности дальнейшего развития применительно к объекту исследования и социальной среде, в которой он функционирует.	УК-2	ОПК-2, ОПК-7	ПК-5
3. Аргументировать актуальность темы ВКР, используя базовые категории, понятия и законы.		ОПК-2	ПК-1
4. Продемонстрировать владение навыками аргументирования своей позиции при ответах на поставленные вопросы.	УК-4	ОПК-5	
5. Ясно, логично и грамотно изложить результаты исследования при написании и защите ВКР.		ОПК-7	ПК-1
6. Демонстрировать навыки толерантного и доброжелательного отношения к окружающим в ходе публичной защиты ВКР.	УК-6	ОПК-5	ПК-9
7. Иллюстрировать умения работы с нормативно-правовыми документами.		ОПК-5	ПК-7
8. Представить ВКР в ГЭК в сроки, определенные приказом МинОбрнауки РФ от 29.06.2015 № 636.	УК-2		ПК-9
9. Осуществлять общение с членами ГЭК в процессе проведения открытой защиты ВКР с соблюдением этических норм, временного регламента.		ОПК-5	
10. Применить правила техники безопасности при работе в аудиториях, оснащенных мультимедийной техникой.	УК-6	ОПК-5	ПК-7
11. Описание проблемной области, выявить внешние и внутренние проблемы предмета исследования и условия ее возникновения; сформулировать цели и задачи исследования	УК-2	ОПК-2	ПК-1, ПК-2
12. Использовать актуальные нормативно-правовые документы при выполнении ВКР	УК-4	ОПК-1	ПК-7
13. Реализация способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу при решении задач ВКР	УК-6	ОПК-1	ПК-1

14. Включение в технологии решения задач ВКР готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	УК-4		ПК-1
15. Использование при решении задач ВКР способности к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	УК-2	ОПК-3, ОПК-5	
16. Использование при решении задач ВКР способности исследования современных проблем и методов прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ	УК-2	ОПК-1, ОПК-7	ПК-1
17. Использование при решении задач ВКР способности на практике применять новые научные принципы и методы исследований	УК-6	ОПК-3	ПК-9
18. Использование при решении задач ВКР способности к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования и программного обеспечения в соответствии с целями основной образовательной программы	УК-6	ОПК-1	ПК-2
19. Включение в методологию решения задач ВКР способности использовать и, развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях		ОПК-3, ОПК-5	ПК-5
20. Включение в технологию решения задач ВКР способности ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения		ОПК-1, ОПК-3	ПК-5
21. Включение в методологию решения задач ВКР способности исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций			ПК-1
22. Использование при решении задач ВКР способности организовывать работы по моделированию прикладных ИС и реинжинирингу прикладных и информационных процессов предприятия и организации	УК-4	ОПК-1, ОПК-5	ПК-7
23. Использование при решении задач ВКР способности управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и, организаций		ОПК-3	ПК-5
24. Включение в методологию решения задач ВКР способности в условиях функционирования ИС брать на себя ответственность за выполнение производственных задач ИТ-служб, эффективно использовать современные приемы и методы работы с ИТ-персоналом	УК-6	ОПК-5	ПК-9

#### **4.3. Фонд оценочных средств для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы**

##### **4.3.1. Перечень квалификационных заданий, предусмотренных при выполнении выпускной квалификационной работы**

**Критерии оценки сформированности компетенций у выпускника по итогам выполнения заданий на выпускную квалификационную работу, отраженных в отзыве научного руководителя**  
(обязательное приложение к отзыву научного руководителя)

Оценка результата выполнения задания (не выполнено/ выполнено на отлично, на хорошо, на удовлетворительно) должна быть соотнесена с оценкой сформированности компетенции (уровни: ниже порогового уровня, пороговый уровень, средний уровень, повышенный уровень).

Код компетенции	Требование ОС ННГУ / Характеристика компетенции	Квалификационные задания (задания на выпускную квалификационную работу)
-----------------	---	---

УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Описать проблемную область, выявить внешние и внутренние проблемы предмета исследования и условия ее возникновения; сформулировать цели и задачи исследования. Выделить закономерности функционирования объекта исследования с учетом исторических изменений / динамики за анализируемый период. Аргументировать актуальность темы, ее теоретическую и практическую значимость
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Провести на основе отечественных и зарубежных источников информации, анализ новых тенденций в развитии технологий, применяемых при разработке проекта.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Осуществлять общение с научным руководителем ВКР с соблюдением этических норм. Выполнять задания научного руководителя в установленные сроки, строить свою работу с соблюдением режима дня
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	Выбрать современные информационно-коммуникационные методы проведения анализа теоретического материала и количественных показателей в соответствии с основными естественнонаучными законами, особенностями предмета и объекта исследования.
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Сформировать список источников информации на основе действующих правил библиографического описания и ГОСТа 7.0.100-2018
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	Подобрать с учетом основных требований информационной безопасности актуальные источники информации для написания теоретического и аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов
ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	Провести анализ имеющихся аналогичных программных продуктов, подготовить представление своей разработки с учетом требований современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Подготовить инструкцию по установке с учетом основных требований проекта программное обеспечение разрабатываемой ИС
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	Разработать с учетом основных требований проекта программное обеспечение разрабатываемой ИС, сделать анализ возможного практического применения разрабатываемого программного продукта

ОПК-9	Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	Подобрать с учетом основных требований актуальные источники информации для написания теоретического и аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов. Применить для решения аналитических и исследовательских задач, оформления результатов исследования в виде презентации, представления результатов в ходе защиты работы возможности современных технических средств и информационных технологий
ПК-1	Способен применять и развивать современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов	Выполнить работы по сбору, обработке и обобщению информации, необходимой для разработки проекта.
ПК-2	Способен применять современные информационные технологии при разработке архитектур информационных систем (ИС) различного назначения	Выбрать методы описания прикладных процессов и программные продукты информационного обеспечения решения прикладных задач
ПК-5	Способен планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).	Выбрать методы разработки проекта в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения
ПК-7	Способен управлять интернет-проектами и компаниями, продвижением объектов в сети Интернет	Провести анализ статистической информации, содержащейся в отечественных и/или зарубежных источниках в соответствии с особенностями объекта исследования.
ПК-9	Способен руководить проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС, базирующихся на концепции системы, основанной на знаниях, и современных нейросетевых технологиях принятия решений.	Осуществить интерпретацию полученных результатов в соответствии с тенденциями изменения процессов (показателей). Сформулировать четкие, логические и лаконичные выводы по результатам анализа деятельности объекта исследования, исходя из результатов проведенного тестирования ПО ИС.

#### 4.3.2. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты выпускной квалификационной работы

В чем заключается актуальность работы?  
 Каковы объект и предмет исследования?  
 Какова практическая значимость вашего исследования?  
 В чем заключается практическая значимость представленной к защите работы?  
 Какие наиболее важные проблемные аспекты исследуемой сферы Вы выявили?  
 Какие проектные решения Вы предложили?  
 Какие проектные решения реализованы?  
 Обоснуйте выбор программных средств.  
 Назовите инструментарий, используемый при моделировании.  
 Чем вызвана необходимость самостоятельной разработки, а не использование готовых решений?  
 Как реализована Web-технология?  
 С какими аналогами Вы знакомы?  
 Чем отличается предложенное вами решение выявленных проблем от уже существующих?  
 Назовите инструментарий, используемый при разработке/продвижении сайта.

Уточните программно-техническую среду.  
Какой прототип использован при разработке?

**4.3.3.Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика магистерская программа Разработка и управление проектами в области информационных технологий**

1. Организация процессов управления жизненным циклом программного обеспечения (на примере конкретной организации).
2. Стратегический менеджмент и принятие решений в крупных хозяйственных объединениях
3. Модификация методики управления рисками при интеграции ИС компании
4. Развитие технологии проектирования социальных сетей специализированного направления
5. Разработка методики оценки внутренних угроз безопасности ИС сельскохозяйственных предприятий
6. Проектирование пользовательского интерфейса учебного назначения
7. Разработка рекомендаций по применению интеллектуального анализа данных в деятельности предприятий
8. Программный комплекс бизнес-аналитики в управлении предприятием: диагностические модели.
9. Программный комплекс бизнес-аналитики в управлении предприятиями: имитационные и прогнозные модели.
10. Поддержка принятия решений при внедрении дистанционного обучения.
11. Оценка производственного потенциала промышленного предприятия.
12. Поддержка принятия решений в сфере стратегического менеджмента.
13. Оценка эффективности IT-аутсорсинга.
14. Информационная среда как средство управления образовательным процессом высшей школы.
15. Экспериментальная система подбора эвристик для точного поиска информации в Интернете.
16. Автоматизация поиска научных публикаций в сети Интернет.
17. Алгебраическая схема и ее реализация для создания распределенных систем хранения и обмена данных.
18. Исследование подходов и разработка универсального механизма отчетов для системы отображения программных объектов в реляционной СУБД.
19. Система хостинга приложений с использованием модели «Программное обеспечение как услуга».
20. Исследование качества работы редакторов информационной веб-системы.
21. Подсистема сбора и содержательного анализа интернет-ресурсов для портала ....
22. Разработка подсистемы непрерывного управления рисками для системы поддержки бизнеса IT-компаний.
23. Управление проектом разработки и продвижения социального веб- сервиса (на примере).
24. Влияние мобильных технологий на информационную инфраструктуру финансовых организаций.
25. Проектирование сервисной архитектуры информационной системы
26. Архитектура и функциональное обеспечение АИС (проектирование расширений функциональности АИС на основе анализа бизнес- процессов).
27. Технология организации межкорпоративного взаимодействия на вертикальных электронных торговых площадках (на примере конкретной организации).
28. Организация информационной системы внутрифирменного электронного бизнеса.

29. Моделирование и проектирование процессов логистики на предприятии для оптовой торговли.
30. Исследование методик использования технологий открытых инноваций в корпоративных информационных порталах.
31. Адаптация и внедрение автоматизированной системы управления предприятием на базе «1С: Предприятие».
32. Реинжиниринг бизнес-процесса (на примере конкретного процесса).
33. Системный анализ деятельности организации (на примере конкретной организации).
34. Построение системы сбалансированных показателей деятельности организации.

#### 4.4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Уровень оценивания	Критерий оценивания	оценка
Нулевой уровень  компетенции не сформированы	Отсутствие знаний, умений, навыков у студента в рамках содержания выпускной квалификационной работы. Студент показал фрагментарные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; знания отдельных литературных источников, выпускной квалификационной работы, а также неумение использовать научную терминологию, наличие в работе грубых структурных ошибок и несоответствующее требованиям оформление. Невыполнение квалификационных заданий в рамках соответствующих компетенций, отсутствие ответов на вопросы комиссии	неудовлетворительно
Низкий уровень	Студент показал недостаточно полный объем знаний в рамках содержания выпускной квалификационной работы; работа с существенными структурными, лингвистическими и логическими ошибками; слабое владение инструментарием эмпирической части работы, некомпетентность в проведении исследования; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях проблемы, рассмотренной в выпускной квалификационной работе. К выпускной работе имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования, работа оформлена неаккуратно, работа доложена неубедительно, не на все предложенные вопросы даны удовлетворительные ответы. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены частично	удовлетворительно
Средний уровень	Студент показал достаточно полные и систематизированные знания в рамках содержания выпускной квалификационной работы; использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение текста, умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием выпускной квалификационной работы, умение его использовать в решении профессиональных задач; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях проблемы рассмотренной в выпускной квалификационной работе. Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены на достаточном уровне	хорошо
Высокий уровень	Студент показал систематизированные, глубокие и полные знания по всей проблеме рассмотренной в выпускной квалификационной работе; точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение работы; Владение инструментарием эмпирического исследования, работа глубоко и полно освещает заявленную тему, т.е. в работе представлены все исследования по проблематике, приведены теоретические обоснования грамматических, лексических, стилистических и иных особенностей, обозначенных в теме выпускной квалификационной работы; Квалификационные задания в рамках соответствующих компетенций выполнены в полном объеме на высоком уровне. Содержание	отлично

	выпускной работы должно в краткой форме, последовательно и логично, даны четкие ответы на вопросы, поставленные членами ГЭК (Государственной аттестационной комиссии)	
--	---	--

#### 4.5. Методические рекомендации к подготовке выпускной квалификационной работы

Работа над выпускной квалификационной работой, как правило, включает в себя:

- определение цели работы,
- составление плана работы,
- изучение основной учебной и научной литературы по теме,
- изучение, обобщение и анализ практического материала,
- экспериментальное и теоретическое исследование,
- анализ полученных результатов и формулировка выводов,
- написание и оформление выпускной квалификационной работы,
- предзащиту выпускной квалификационной работы,
- защиту выпускной квалификационной работы на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Написание ВКР начинается с **введения**, объем которого составляет 1-2 страницы. Введение должно давать общее представление об изучаемых вопросах и проблеме темы исследования. Во введении обосновывается выбор темы исследования, а именно ее актуальность, степень разработанности, практическая значимость. Ключевым моментом введения является формулирование цели и задач ВКР, объекта и предмета исследования. Затем указывается, труды каких конкретно (6-10 фамилий) отечественных и зарубежных авторов использованы в бакалаврской работе в качестве теоретической и методологической базы исследования. Труды ученых, фамилии которых указаны во введении, должны быть приведены в списке литературы. Далее описывается, что послужило информационной базой при разработке ВКР: данные за конкретный исследуемый период; статистические и иные данные об источниках фактического материала, который использован в работе; даются ссылки на основные законодательные и нормативные акты, которые были изучены в процессе разработки темы ВКР.

Цель бакалаврской работы должна быть направлена на раскрытие темы ВКР, а названия глав должны соответствовать задачам. *Объект исследования* в самом общем виде – область, в рамках которой проводится исследование.

*Предмет исследования* – это конкретная часть объекта или процесс, в нём происходящий, или аспект проблемы, который и исследуется. Точное определение предмета конкретизирует деятельность студента, избавляет его от попыток «объять необъятное».

**Первая глава** работы должна быть посвящена изучению теоретических вопросов по разрабатываемой проблеме.

Все приводимые в работе заимствованные положения, цитаты, факты, цифровой материал необходимо сопровождать ссылками на источники заимствования или информации с указанием автора, названия, издательства, года, номера конкретной страницы печатного труда, названия и года или иного периода использованной формы отчетности.

Первая глава должна быть написана студентом на основе основательного изучения всех положений, раскрывающих теорию вопроса: сущность, классификацию, роль, содержание, задачи, принципы, методы и методики исследования, способы обработки информации.

**Вторая глава методология и методы исследования.** Выбор методов исследования является одним из ответственных разделов работы на подготовительном этапе. Этот выбор определяется, прежде всего: а) конкретными задачами ВКР; б) временем, отведенным на выполнение работы; в) возможностями в получении информации.

При подборе методов исследования студент должен помнить следующие правила:

- целесообразно применять не один метод исследования, а несколько;



- в совершенстве овладеть методом до начала выполнения работы;
- при повторных исследованиях обязательно создавать идентичные условия применения метода.

В главе приводятся описание применяемых методов, указания на используемые авторские методики, в случае необходимости описывается модернизация методов и методик относительно условий разработки проекта.

**В третьей главе** работы студент на основе обработанного практического материала и вскрытых в ходе анализа недостатков должен предложить конкретные пути решения научной проблемы, представить программу занятий, предлагаемую методику деятельности, описать эффективность практической части работы на основе полученных результатов, обосновать выводы, сформулировать оригинальные предложения, привести расчеты эффективности предлагаемых мер и социальных последствий их практической реализации.

**В заключении** следует подвести итоги проведенного исследования, сформулировать выводы по всей ВКР, продемонстрировать значимость сделанных выводов и предложений. Примерный объем заключения составляет 3-4 страницы.

Заключение должно раскрывать вклад каждой главы в раскрытие темы работы и решение проблемы исследования. В заключении студент демонстрирует свой квалификационный уровень, как в теоретических, так и в практически значимых вопросах. Заключение обязательно должно отражать следующие принципиальные моменты:

- к каким теоретическим и практически значимым выводам пришел студент в результате исследования темы;
- какие тенденции, пропорции, соотношения, процессы, нарушения и недостатки выявлены в профессиональной деятельности в результате проведенного анализа фактического материала;
- какие предложения и рекомендации с кратким их обоснованием разработаны в бакалаврской работе в ходе рассмотрения вопросов темы на примере предмета исследования.

Заключение должно содержать полные результаты исследования и все авторские предложения и рекомендации.

**Список используемой литературы.** Для написания ВКР студент должен использовать не менее 40 литературных источников, оформленных по стандарту издательской деятельности ГОСТ 7.0.100-2018. Библиографическая ссылка. Общие правила составления.

ВКР в обязательном порядке проверяется в системе «Антиплагиат UNN.ru». При этом следует руководствоваться нижеследующим соответствием оценок и процентных значений, полученных в результате проверки выпускных квалификационных работ на наличие заимствований:

Оценка ВКР	Оригинальность текста ВКР бакалавра
«удовлетворительно»	не менее 50%
«хорошо»	не менее 60%
«отлично»	не менее 70%

Отредактированный текст работы сшивается в папку-скоросшиватель. Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в печатном и электронном видах. Текст работы должен быть четким, логичным и соответствовать по содержанию требованиям, предъявляемым к работам соответствующего уровня. Работа должна быть оформлена в соответствии с действующими Требованиями оформления выпускной квалификационной работы в Арзамасском филиале ННГУ, утвержденными приказом от 29.10.2021 № АФ 69-ОД (Приложение 2).

Выпускная квалификационная работа подписывается автором на титульном листе.

### ***Требования к докладу***

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты: цель работы; актуальность работы; обоснование выбора метода исследования; изложение основных результатов работы; перспективы дальнейшего развития темы; краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны.

Доклад может сопровождаться электронной презентацией.

После доклада студенту задают вопросы по теме работы, причем их могут задавать не только члены ГЭК, но и присутствующие. Этот этап защиты демонстрирует культуру мышления, научную эрудицию и существенно влияет на итоговую оценку за государственный экзамен.

Рекомендуется при ответах касаться только существа дела и соблюдать следующие правила:

- отвечать именно на поставленный вопрос;
- отвечать коротко, не повторяя фрагменты доклада;
- во время ответа, если это необходимо, показать на слайдах презентации одну-две детали, имеющие отношение к ответу на заданный вопрос.

После ответов на вопросы зачитывается отзыв руководителя (предоставляется слово руководителю), и студент-выпускник отвечает на замечания руководителя, если таковые имеются.

С разрешения председателя ГАК выступают члены ГАК и желающие выступить из числа присутствующих на защите.

Затем студенту-выпускнику предоставляется заключительное слово в ответ на выступления.

После заключительного слова председатель ГАК выясняет, имеются ли замечания по процедуре защиты (при их наличии они вносятся в протокол) и объявляет окончание защиты выпускной квалификационной работы.

Общая длительность защиты одной работы – не более 30 минут.

## **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Материально-техническая база включает в себя: аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном), библиотеку (имеющую рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет). Применяется программное обеспечение: операционные системы (Windows), Microsoft Office (Word, Power Point).

Программа **Государственной итоговой аттестации** составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (приказ ННГУ от 11.01.2023 г. № 2-ОД)

Авторы:

к.п.н., доцент

Статуев А.А.

к.п.н., доцент

Фокеев М.И.

Рецензенты:

д.т.н., профессор

Ямпурин Н.П.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 19.10.2022, протокол № 13.

## Приложение 1

Заведующему кафедрой

\_\_\_\_\_ (название кафедры)

студента (ки) \_\_\_\_\_ курса  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_ (форма обучения: очная, очно-заочная, заочная)

\_\_\_\_\_ (название факультета/института)

\_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество студента)

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы (ВКР):

\_\_\_\_\_ (название темы)

Предполагаемый объект исследования ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (название предприятия, учреждения, организации)

Прошу назначить руководителем ВКР: \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ (учёная степень, учёное звание, должность)

Контакты студента: тел. моб.

e-mail \_

Подпись студента \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(Ф.И.О.)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Назначить \_\_\_\_\_ руководителем \_\_\_\_\_ ВКР

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

Подпись

зав.

кафедрой

Осуществлять руководство выпускной квалификационной работой студента

\_\_\_\_\_ по указанной теме согласен.

(Ф.И.О. студента)

\_\_\_\_\_ (личная подпись руководителя) (И.О. Фамилия)

**График  
подготовки и оформления выпускной квалификационной работы на тему:**

---



---

**Студента(ки) курса направление подготовки  
09.04.03 Прикладная информатика  
магистерская программа Разработка и управление проектами в области информа-  
ционных технологий**

\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)

<b>№</b>	<b>Выполняемые работы и мероприятия</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Отметки о выполнении</b>
1	Выбор темы и согласование её с руководителем, написание заявления.		
2	Получение квалификационных заданий. Составление плана работы, согласование его с научным руководителем.		
3	Подбор литературы, её изучение, анализ, обработка. Систематизация теоретического материала.		
4	Написание и представление на проверку 1 главы ВКР.		
5	Разработка и представление 2 главы ВКР.		
6	Сбор, анализ, статистическая обработка результатов практической части исследования.		
7	Написание и представление на проверку 3 главы.		
8	Окончательное согласование с научным руководителем введения, практических рекомендаций, выводов, заключения.		
9	Регистрация завершённой работы в деканате. Проверка ВКР в системе «Антиплагиат».		
10	Разработка тезисов доклада и презентации к защите.		

Со сроками ознакомлен студент \_\_\_\_\_

**Квалификационные задания  
на выполнение выпускной квалификационной работы**

<b>Код компетенции</b>	<b>Требование ОС ННГУ / Характеристика компетенции</b>	<b>Квалификационные задания (задания на выпускную квалификационную работу)</b>
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Описать проблемную область, выявить внешние и внутренние проблемы предмета исследования и условия ее возникновения; сформулировать цели и задачи исследования. Выделить закономерности функционирования объекта исследования с учетом исторических изменений / динамики за анализируемый период. Аргументировать актуальность темы, ее теоретическую и практическую значимость
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Провести на основе отечественных и зарубежных источников информации, анализ новых тенденций в развитии технологий, применяемых при разработке проекта.
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Осуществлять общение с научным руководителем ВКР с соблюдением этических норм. Выполнять задания научного руководителя в установленные сроки, строить свою работу с соблюдением режима дня
ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	Выбрать современные информационно-коммуникационные методы проведения анализа теоретического материала и количественных показателей в соответствии с основными естественнонаучными законами, особенностями предмета и объекта исследования.
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	Сформировать список источников информации на основе действующих правил библиографического описания и ГОСТа 7.03.-2008.
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	Подобрать с учетом основных требований информационной безопасности актуальные источники информации для написания теоретического и аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов

ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;	Провести анализ имеющихся аналогичных программных продуктов, подготовить представление своей разработки с учетом требований современных информационно-коммуникационных технологий
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.	Подготовить инструкцию по установке с учетом основных требований проекта программное обеспечение разрабатываемой ИС
ОПК-7	Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;	Разработать с учетом основных требований проекта программное обеспечение разрабатываемой ИС, сделать анализ возможного практического применения разрабатываемого программного продукта
ОПК-9	Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности	Подобрать с учетом основных требований актуальные источники информации для написания теоретического и аналитического обзора по теме исследования, в том числе с использованием официальных web-ресурсов. Применить для решения аналитических и исследовательских задач, оформления результатов исследования в виде презентации, представления результатов в ходе защиты работы возможности современных технических средств и информационных технологий
ПК-1	Способен применять и развивать современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации процессов решения прикладных задач различных классов	Выполнить работы по сбору, обработке и обобщению информации, необходимой для разработки проекта.
ПК-2	Способен применять современные информационные технологии при разработке архитектур информационных систем (ИС) различного назначения	Выбрать методы описания прикладных процессов и программные продукты информационного обеспечения решения прикладных задач
ПК-5	Способен планировать и организовывать аналитическую деятельность на всех этапах жизненного цикла ИС (ИИС).	Выбрать методы разработки проекта в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения
ПК-7	Способен управлять интернет-проектами и компаниями, продвижением объектов в сети Интернет	Провести анализ статистической информации, содержащейся в отечественных и/или зарубежных источниках в соответствии с особенностями объекта исследования.

ПК-9	Способен руководить проектами по созданию и модернизации гибридных ИИС, базирующихся на концепции системы, основанной на знаниях, и современных нейросетевых технологиях принятия решений.	Осуществить интерпретацию полученных результатов в соответствии с тенденциями изменения процессов (показателей). Сформулировать четкие, логические и лаконичные выводы по результатам анализа деятельности объекта исследования, исходя из результатов проведенного тестирования ПО ИС.
------	--	---

**Квалификационные задания к выполнению ВКР получил студент**

---



## Приложение 3

### Требования к оформлению выпускных квалификационных работ (Приложение №3 к приказу от 29.10.2021 № АФ 69-ОД)

Объект	Параметры
<b>1. Структурные элементы ВКР</b>	
1. Титульный лист	
2. Содержание	
3. Введение	
4. Основная часть (3 главы)	
5. Заключение	
6. Список используемых источников и литературы по ГОСТ 7.0.100-2018	
7. Приложения (при необходимости)	
Отредактированный текст работы сшивается в папку-скоросшиватель	
<b>2. Объем ВКР</b>	
1. Общий объем (без списка используемых источников и приложения)	Минимальный объем должен составлять не менее 50 страниц
2. Состав списка используемых источников	40-50 библиографических описаний документальных, литературных и иных источников за последние 5 лет
<b>3. Требования к оформлению текста</b>	
1. Размер бумаги	Стандартный формат А4 (210×297мм)
2. Поля	Левое 25-30 мм, правое 10-15 мм, верхнее 20 мм, нижнее не менее 20 мм
3. Ориентация	Книжная
4. Шрифт	Times New Roman
5. Кегль	14 пт в основном шрифте, 12 пт в таблицах и сносках
6. Междустрочный интервал	Полуторный в основном тексте, одинарный в подстрочных ссылках
7. Расстановка переносов	Автоматическая
8. Выравнивание текста	По ширине
9. Цвет шрифта	Черный
10. Абзацный отступ	1,25 см
11. Нумерация страниц	Внизу страницы по центру, титульный лист без номера. Работа должна быть пронумерована арабскими цифрами. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но порядковый номер на нем, как и на листе содержания не ставится
12. Введение, содержание, раздел, заключение, список используемой литературы, приложения	начинаются с новой страницы. Наименование структурных элементов следует располагать по центру без точки в конце, без подчеркивания, отделяя от текста двумя межстрочными интервалами
13. Введение, содержание, список используемой литературы, приложения	не нумеруются
14. Разделы и подразделы работы	следует нумеровать арабскими цифрами
15. Ссылки	при использовании в тексте работы положений, выводов, предложений, заимствованных из источников, ссылки на них обязательны
<b>4. Требования к заголовкам</b>	
1. Набираются полужирным текстом (шрифт 14 пт)	
2. Выравнивание по центру	
3. Точка в конце заголовка не ставится	
4. Заголовок не должен иметь переносов	
<b>5. Требования к оформлению таблиц и рисунков</b>	
1. Название таблицы помещают над таблицей по центру без абзацного отступа с ее номером (Таблица 1. Название)	
2. В конце заголовков подзаголовков таблиц точки не ставятся	
3. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы, на следующей странице следует помещать надпись, например (Продолжение таблицы 2)	
4. Нумерация таблиц должна быть сквозной по всему тексту ВКР	
5. При заимствовании таблиц из какого-либо источника, после нее оформляется ссылка на источник в соответствии с требованиями по оформлению сносок	
6. Таблицы, схемы, рисунки занимающие страницу и более, помещаются в приложение, а небольшие – на	

страницах работы
7. Схема и рисунок подписываются снизу по центру, например (Рисунок 1. Название)
<b>6. Требования к оформлению формул</b>
1. Выделяются из текста в отдельную строку
2. Нумерация формул должна быть сквозной по всему тексту ВКР
3. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки
4. Ссылка в тексте на порядковые номера формул даются в круглых скобках, например, «в формуле (1)»
5. Пояснения значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле
<b>7. Требования к оформлению приложений</b>
1. Материал, дополняющий текст работы, допускается помещать в приложениях. Приложением может быть графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания алгоритмов и т.д.
2. Приложения используются только в том случае, если они дополняют содержание основных проблем исследования и носят справочный или рекомендательный характер
3. Характер приложения определяется автором работы самостоятельно, исходя из содержания
4. В тексте работы на все приложения должны быть сделаны ссылки. Приложения располагаются в порядке ссылок на них в тексте работы
5. Каждое приложение начинается с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова Приложение и имеет тематический заголовок
6. Приложения нумеруются арабскими цифрами, например, Приложение 1

**Оформление списка использованных источников** по ГОСТ 7.0.100-2018. В списке используемой литературы приводятся: законодательные и нормативные документы, монографии, учебники и учебные пособия, научные публикации (из газет и журналов), интернет-ресурсы.

В список литературы включаются только источники, использованные при выполнении работы.

Очередность размещения источников в списке использованной литературы:

#### **1. Законодательные и нормативные акты**

В этом разделе вначале указываются законодательные акты в порядке очередности их принятия (Кодексы, Федеральные законы). Затем указываются подзаконные акты (Указы Президента РФ, постановления Правительства РФ, приказы министерств и ведомств) и методические материалы (методические указания, методические рекомендации, разъяснения, письма и т.п.)

#### **2. Учебники, учебные пособия, монографии**

Источники размещаются строго в алфавитном порядке по фамилии автора, в случаях, когда работа выполнена коллективом авторов – в алфавитном порядке по названию работы.

#### **3. Статьи из периодической печати**

Статьи указываются строго в алфавитном порядке по фамилии авторов.

#### **4. Статистический и практический материал**

#### **5. Иностранная литература**

Указываются источники литературы на иностранных языках.

#### **6. Интернет-ресурсы**

Перечень использованных в работе источников из сети Интернет должен приводиться с указанием адреса сайта.

В список литературы должны включаться источники, изданные, как правило, за последние пять лет. Нумерация источников осуществляется нарастающим итогом.

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу студента по выполнению задач Государственной итоговой аттестации

Фамилия, имя, отчество студента

тема выпускной квалификационной работы:

квалификация (бакалавр, магистр, специалист)

направление подготовки:

нужное указать

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения квалификационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**  
(представлена в Приложении А к отзыву научного руководителя)

Объем заимствований из общедоступных источников **считать допустимым/не допустимым**  
(указать)

**Соответствие выпускной квалификационной работы требованиям<sup>1</sup>**

Наименование требования	Заключение о соответствии требованиям (отметить «соответствует», «соответствует не в полной мере», или «не соответствует»)
1. Актуальность темы	
2. Соответствие содержания теме	
3. Полнота, глубина, обоснованность решения поставленных вопросов	
4. Новизна	
5. Правильность расчетных материалов	
6. Возможности внедрения и опубликования работы	
7. Практическая значимость	
8. оценка личного вклада автора	

Недостатки работы: \_

<sup>1</sup> Список требований к выпускным квалификационным работам, их содержательные характеристики и критерии оценки соответствия устанавливаются методическими комиссиями факультетов (институтов) и приводятся в Основных профессиональных образовательных программах.

Общее заключение о соответствии выпускной квалификационной работы требованиям:  
ВКР установленным в ОПОП требованиям соответствует / частично соответствует  
/ не соответствует (нужное подчеркнуть)

Обобщенная оценка содержательной части  
выпускной квалификационной работы (*письменно*): \_\_\_\_\_

Научный руководитель:

Полное наименование должности и основного места

работы, ученая степень, ученое звание Подпись \_\_\_\_\_ Расшифровка подписи

« » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Приложение  
к отзыву научного руководителя

**Сформированность компетенций у выпускника по итогам выполнения квалификационных заданий (заданий на выпускную квалификационную работу)**

Задания	Компетенция	Обобщенная оценка сформированности компетенций <sup>2</sup>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
.....		
n		

<sup>2</sup> Интегральная оценка сформированности компетенции определяется с учетом полноты знаний, наличия умений (навыков), владения опытом, проявления личностной готовности к проф. самосовершенствованию.