Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 16:10:38
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____/ Д.Г. Демидов /
«_27_» ____февраля_____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы»

Направление подготовки
01.04.02 "Прикладная математика и информатика "
Профиль
«Системная аналитика больших данных»

Квалификация
Магистр

Формы обучения
Очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

к.ф.-м. н. /А.В.Филимонов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Прикладная информатика»,
к.э.н, доцент /С.В.Суворов /

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты итоговой аттестации 4
2 Место итоговой аттестации в структуре образовательной программы 13
3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы 13
3.1 Содержание этапов выполнения выпускной квалификационной работы....13
3.2.1 Очная форма обучения 13
3.2 Содержание выпускной квалификационной работы....14
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение....15
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 15
4.2 Основная литература 16
4.3 Дополнительная литература 16
4.4 Электронные образовательные ресурсы 17
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 17
4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 17
5 Материально-техническое обеспечение....18
6 Методические рекомендации....18
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации выполнения выпускной квалификационной работы....18
6.2 Методические указания для обучающихся по выполнению выпускной квалификационной работы 20
7 Фонд оценочных средств....23
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 23
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения....33
7.3 Оценочные средства 62

1 Цели, задачи и планируемые результаты итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация направления подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Системная аналитика больших данных», является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе высшего образования направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Системная аналитика больших данных»

1.1 Государственная итоговая аттестации по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» профиль «Системная аналитика больших данных» включает:

- государственный экзамен – 3 з.е.;
- выпускную квалификационную работу (далее ВКР) – 6 з.е.

Задачами реализации данной программы являются:

1. научно-исследовательская деятельность:

— разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

— сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;

— разработка математических моделей исследуемых процессов и изделий;

— разработка методик проектирования новых процессов и изделий;

— разработка методик автоматизации принятия решений;

— организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;

— подготовка научно-технических отчётов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;

2. проектная деятельность:

— подготовка заданий на разработку проектных решений;

— разработка проектов автоматизированных систем различного назначения, обоснование выбора аппаратно-программных средств автоматизации и информатизации предприятий и организаций;

— концептуальное проектирование сложных изделий, включая программные комплексы, с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;

— выполнение проектов по созданию программ, баз данных и комплексов программ автоматизированных информационных систем;

— разработка и реализация проектов по интеграции информационных систем в соответствии с методиками и стандартами информационной поддержки изделий, включая методики и стандарты документооборота, интегрированной логистической поддержки, оценки качества программ и баз данных, электронного бизнеса;

— проведение технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектируемых систем;

— разработка методических и нормативных документов, технической документации,

а также предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;

3. производственно-технологическая деятельность:

— проектирование и применение инструментальных средств реализации программно-аппаратных проектов;

— разработка методик реализации и сопровождения программных продуктов;

— разработка технических заданий на проектирование программного обеспечения для средств управления и технологического оснащения промышленногопроизводства и их реализация с помощью средств автоматизированного проектирования; тестирование программных продуктов и баз данных;

— выбор систем обеспечения экологической безопасности производства.

ВКР может быть представлена в следующих формах:

- специально подготовленной рукописи;

ВКР может быть выполнена одним или несколькими обучающимися в магистратуре (далее магистрантами).

Планируемые результаты обучения соотносятся с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций.

Подготовка и сдача государственного экзамена, выполнение и защита выпускной квалификационной работы направлено на проверку формирования у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	**знать:** методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации **уметь:** применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации **владеть:** методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	**знать:** этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами **уметь:** разработать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с

	подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла **владеть:** методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	**знать:** методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства **уметь:** разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели **владеть:** умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	**знать:** правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные **уметь:** применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия **владеть:** методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	**знать:** закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия **уметь:** понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества;

	анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия **владеть:** методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	**знать:** методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения **уметь:** решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности **владеть:** технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	**знать:** математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности **уметь:** решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний **владеть:** навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	**знать:** новые современные математические и естественнонаучные методы для решения прикладных задач и использования их в профессиональной деятельности **уметь:** обосновывать выбор новых современных

	математических и естественнонаучных методов для решения прикладных задач и использования их в профессиональной деятельности **владеть:** навыками разработки новых современных математических и естественнонаучных методов для решения прикладных задач и использования их в профессиональной деятельности
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	**знать:** принципы, методы и средства анализа для разрабатывания математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности **уметь:** разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности **владеть:** навыками разработки математических моделей и их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	**знать:** современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности **уметь:** обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности **владеть:** навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессами	**знать:** устройство и функционирование современных ИС,программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, современные подходы и стандарты автоматизации организации, основы теории систем и системного анализа

	уметь: проводить переговоры, планировать работы, выдавать поручения и контролировать их выполнение **владеть:** навыками планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС, назначение и распределение ресурсов и контроль исполнения
ПК-2. Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	**знать:** возможности ИС, предметную область и управление изменениями в проекте **уметь:** анализировать исходные данные методом «что если» различных вариантов реализации запрашиваемых изменений **владеть:** навыками определение необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение и оценки влияния изменений в ИС на основные параметры проекта (цели, сроки, бюджет)
ПК-3. Способен управлять аналитическими работами и подразделениями	**знать:** теорию обучения, теорию управления и теорию процессного управления **уметь:** создавать учебно-методические материалы, организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы **владеть:** навыками исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации, разработки рекомендаций по изменению практик, описания методик выполнения аналитических работ ,апробации методик на выбранных проектах и их доработки
ПК-4. Способен к разработке систем управления базами данных	**знать:** теория баз данных, основные структуры данных, основные модели данных и их организация, принципы построения языков запросов и манипулирования данными, методы обработки данных, основы современных систем управления базами данных, методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных, системы хранения и анализа баз данных, методы повышения надежности работы системы управления базами данных, методы

	построения баз знаний и принципы построения экспертных систем, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, конструкции распределенного и параллельного программирования, способы и механизмы управления данными, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы управления ресурсами, методы организации файловых систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования, устройство и принципы функционирования информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, принципы организации инфокоммуникационных систем, основы информационной безопасности, подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации, локальные правовые акты, действующие в организации, английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий **уметь:** Идентифицировать класс разрабатываемой системы управления базами данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку системы управления базами данных, идентифицировать класс разрабатываемой системы управления базами данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку системы управления базами данных, создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных, оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных, применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода, осуществлять подготовку и сохранение

	резервных копий данных, применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных **владеть:** навыками получения технической документации на разработку системы управления базами данных, изучения технической документации на разработку системы управления базами данных, разработки структуры системы управления базами данных в целом и ее отдельных компонентов, создания блок-схемы системы управления базами данных, разработки системы многозадачного и многопользовательского режимов, разработки системы администрирования данных, разработки системы поддержки транзакционных механизмов, разработки системы масштабируемости системы управления базами данных, разработки системы контроля целостности данных, разработки системы безопасности системы управления базами данных, разработки системы резервного копирования, написанияисходного кода системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных, передачи исходного кода системы управления базами данных на тестирование
ПК-5. Способен к организации разработки системного программного обеспечения	**знать:** механизмы мониторинга системы управления базами данных, основы систем управления базами данных, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основные методы разработки программного обеспечения, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования, устройство и принципы функционирования информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий **уметь:** идентифицировать технические и

	организационные риски разработки, оценивать возможный ущерб от реализации рисков, вырабатывать контрмеры, оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков, составлять сетевые графики проекта, доводить до членов группы принимаемые управленческие решения, до членов группы принимаемые технические решения **владеть:** навыками деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами, определения способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое, составления плана-графика решения задачи силами рабочей группы, настройки системы контроля версий для решения поставленной задачи, настройки системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи
ПК-6. Способен к интеграции разработанного системного программного обеспечения	**знать:** Основные серверы интеграции, их основные возможности и особенности, скриптовые языки, средства управления заданиями, механизмы мониторинга системы управления базами данных, основы систем управления базами данных, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основные методы разработки программного обеспечения, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования, устройство и принципы функционирования информационных систем, методики тестирования разрабатываемых информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, основы информационной безопасности, теория системного анализ **уметь:** устанавливать и настраивать серверы интеграции, налаживать автоматическую сборку разработанного системного

	программного обеспечения, определять порядок сборки разработанного системного программного обеспечения с учетом зависимостей в компонентахисать скрипты автоматизации сборки на скриптовых языках, писать задания для сред управления заданиями, работать в используемой системе управления требованиями, работать в используемой системе управления версиями **владеть:** навыками планирования архитектуры инфокоммуникационной системы, планирования использования аппаратных и программных средств, выбора стратегии интеграции и практикуемых способов сборки разработанного системного программного обеспечения, определения порядка управления версиями сборок разработанного системного программного обеспечения, подготовки интеграционного сервера и настройка автоматической сборки разработанного системного программного обеспечения
ПК-7. Способен к управлению программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	**знать:** методологию разработки программного обеспечения, методологию управления проектами разработки программного обеспечения, методы и средства организации проектных данных, лучшие практики управления разработкой программного обеспечения **уметь:** применять методологии разработки программного обеспечения, применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения, применять методы и средства организации проектных данных, применять лучшие практики и отражать их в базе знаний **владеть:** навыками выбора инструментальных средств разработки, определения набора библиотек повторно используемых модулей, выбора средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний

2 Место итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Процедура защиты выпускной квалификационной работы проводится в рамках Государственной итоговой аттестации (ГИА) и предполагает выявление и оценку у обучающихся сформированность всех универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, связана логически и содержательно-методически со всеми ранее прочитанными дисциплинами и практиками ООП.

Выпускная квалификационная работа базируется на знаниях и компетенциях, полученных в магистратуре при изучении всех дисциплин и прохождении всех видов практик, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 01.04.02 «Прикдадная математика и информатика» профиль «Системная аналитика больших данных»

3 Структура и содержание Государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость составляет
3 зачетные единицы (108 часов).

6 зачетных(е) единиц(ы) (216 часов).

3.1 Содержание этапов выполнения выпускной квалификационной работы

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Этапы сдачи государственного экзамена и выполнения выпускной квалификационной работы	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
	Подготовка к сдаче государственного экзамена						100
	Сдача государственного экзамена						8
	Выбор темы, назначение научного руководителя.	-	-	-	-	-	10
	Составление задания на подготовку ВКР.	-	-	-	-	-	10
	Распределение работ между магистрантами (в случае если ВКР представляется несколькими магистрантами).	-	-	-	-	-	10
	Составление и согласование с научным руководителем плана работы.	-	-	-	-	-	10
	Отбор материалов, представляющих результаты ранее выполненных научно-исследовательских работ (НИР), научно-исследовательских опытно-	-	-	-	-	-	20

	конструкторских разработок (НИОКР), технологических разработок и образовательных проектов, а также результатов практик (учебной, научно-образовательной и преддипломной) в соответствии с заданием.						
	Написание и оформление работы	-	-	-	-	-	150
	Защита работы	-	-	-	-	-	6
Итого		**324**					**324**

3.2 Требование к выпускнику, предъявляемые на государственном экзамене

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения, которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Форма проведения государственного экзамена: устная с представлением письменного ответа на экзаменационный билет.

Государственный экзамен проводится по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет состоит из пяти вопросов.

На подготовку к ответу, обучающемуся дается не более 2-х часов.

На ответ обучающегося членам экзаменационной комиссии отводится не более 15 минут. По окончании ответа, обучающегося председатель и члены экзаменационной комиссии, могут задавать дополнительные вопросы (как правило, не более трех). Решение комиссии принимается простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в голосовании. При равном числе голосов решающим является голос председателя.

Результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания экзаменационной комиссии.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником представленных в пункте 1 компетенций.

Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы, вопросы из которых, выносятся для проверки на государственном экзамене

- Рынок технологий Big data
- Математические модели систем управления
- Методы моделирования физических процессов
- Математическое моделирование экономических процесс
- Хранилища данных и технологий Big data
- Технология разработки баз данных
- Анализ данных
- Интеллектуальный анализ данных
- Технологии анализа данных
- Математическое моделирование открытых данных
- Программное обеспечение технологий Big data

Вопросы к государственному экзамену

Блок № 1. Информатика, информационные технологии и системы, электронный бизнес

1. Интеллектуальные информационные системы: основные понятия и определения. Классификация интеллектуальных информационных систем.
2. Основные принципы интеллектуального анализа данных. Модели представления знаний. Нечеткий анализ данных
3. Нейронные сети. Задачи классификации. Задачи кластеризации. Деревья решений
4. Экспертные системы. Общие принципы, архитектура, классификация. OLAP-кубы
5. Экспертные системы: составные части, этапы проектирования.
6. Организация проектирования программного обеспечения. Этапы процесса проектирования информационных систем в экономике.
7. Понятие информационного бизнеса. Информационные и коммуникационные технологии. Информационная индустрия и информационные рынки.
8. Оценка экономической эффективности внедрения информационных продуктов и услуг.
9. ITIL/ITSM как типовая модель, бизнес-процессов информационной службы. Управления сервисами ИТ.
10. Аппаратные и программные средства мультимедийных технологий. Аналоговые и цифровые преобразователи сигналов, видеопроцессоры, декодеры, программы по работе с графикой и изображением, созданию анимации, в том числе 3D-анимации, обработка звука и видеомонтаж.
11. Видеосистемы и системы видеотрансляции. Дисплеи и проекторы, светодиодные фасады и экраны, видеостены. Автоматический анализ изображений (автоматическое распознавание лиц, происшествий и идентификационных знаков).
12. Системы интерактивного (централизованного) управления мультимедиа, предоставляющие возможность общесистемного администрирования и мониторинга.
13. Иерархический и неиерархический подходы к формированию органа координации ВП. Основные проблемы системы управления ВП ведущие к возникновению транзакционных издержек.
14. Методы проектирования организационных структур виртуальных предприятий. Иерархический и органический подходы к построению и изменению организационной структуры ВП.
15. Моделирование интегрированного информационного пространства виртуальных предприятий. Общая схема модели интегрированного информационного пространства ВП, ее элементы. Системы ERP/CSRP/SCM/CRM.
16. Единое информационное пространство (ЕИП) жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Базовые принципы CALS. Схема концептуальной модели CALS. Базовые управленческие технологии. Базовые технологии управления данными. Основные компоненты CALS-технологий. Нормативная база единого информационного пространства (ЕИП) жизненного цикла изделия (ЖЦИ). Основной стандарт ISO 10303 STEP, стандарт ISO 8879 (SGML), стандарт IDEF/0 (FIPS 183).
17. Инструментарий веб - анализа. Инструменты веб - аналитики и мониторинговых исследований в Интернет. Сегментация веб - ресурсов.
18. Практика использования систем интернет - статистки Яндекс - Метрика и Google Analytics.
19. Введение в метрическую аналитику. Базовые метрики Интернет - аналитики. Понятие аудитории. Понятие Интернет-исследования и особенности их проведения. Стандарты Web Analytics Association.

20. Что такое веб – аналитика? Веб – аналитика и бизнес. Принципы работы систем web-аналитики. Cookie-файлы в веб - аналитике. Способы сбора информации о посетителях. Точность данных и статистические погрешности. Что такое веб - сервер, клиент-сервер.
21. Мониторинг бизнес-процессов на сайте и администрирование Google Analytics. Интерфейс в Google Analytics. Настройка электронной торговли в Google Analytics.
22. Google Analytics: обзор интерфейсов, структура аккаунтов, преимущества и ограничения систем, установка и проверка кода отслеживания, основные настройки счетчиков, настройка аккаунтов, настройка целей и событий, управление доступом.

Блок № 2. Математические методы и анализ данных

1. Математическое программирование в экономике. Линейное программирование. Нелинейное программирование. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Белмана.
2. Математические модели макроэкономики. Матричные модели. Межотраслевой баланс. Уравнения Леонтьева. Прямые и косвенные затраты.
3. Общий вид задачи теории оптимального управления. Постановка задачи. Функция состояния и функция управления. Уравнение движения. Целевой функционал.
4. Задача теории оптимального управления. Задача оптимального управления развитием экономики. Задача оптимального распределения валовых капитальных вложений.
5. Задачи условной и безусловной оптимизации. Функция Лагранжа. Метод множителей Лагранжа. Теорема Куна – Таккера.
6. Сущность транспортной задачи линейного программирования. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.
7. Корреляция. Корреляционный анализ и его применение. Интерпретация направления и силы корреляции. Выбор и интерпретация коэффициентов корреляции. Исследовательские задачи с применением корреляции.
8. Основы теории корреляционного анализа. Парная корреляция, оценка тесноты связи. Множественная корреляция, оценка тесноты связи. Экономическая интерпретация коэффициентов корреляции. Мультиколлинеарность.
9. Регрессионно - дисперсионный анализ для парной и множественной регрессии. Метод наименьших квадратов (МНК). Критерий Фишера. Критерий Стьюдента. Оценка качества модели регрессии. Точечный и интервальный прогнозы. Расчет доверительных интервалов.
10. Предпосылки метода наименьших квадратов (МНК) и анализ их выполнения. Свойства оценок параметров уравнения регрессии: несмещенность, эффективность и состоятельность.
11. Системы эконометрических уравнений. Виды и структура эконометрических уравнений. Необходимое и достаточное условие идентификации систем эконометрических уравнений. Методы решений структурной формы модели.
12. Временные ряды. Анализ и моделирование временных рядов. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов. Метод скользящей средней для выравнивания временных рядов. Прогнозирование на основе временных рядов.
13. Временные ряды. Коэффициент автокорреляции первого, второго и n – порядка. Автокорреляция временных рядов. Автокорреляционная функция. Кореллограмма. Критерий Дарбина – Уотсона.
14. Прогнозная экстраполяция. Метод наименьших квадрат. Метод экспоненциального сглаживания. Метод вероятностного моделирования.
15. Интуитивные (экспертные) методы прогнозирования.
16. Корреляционный и регрессионный анализы.
17. Модели стационарных временных рядов и их идентификация. Модели авторегрессии порядка p (AR(p)-модели). Модели скользящего среднего порядка q (MA(q)-

модели). Авторегрессионные модели со скользящими средними в остатках (ARMA(p, q)-модели).

18. Модели нестационарных временных рядов и их идентификация. Модель авторегрессии-проинтегрированного скользящего среднего (ARIMA(p, k, q)-модель). Модели рядов, содержащих сезонную компоненту. Прогнозирование на базе ARIMA-моделей.

19. Адаптивные методы прогнозирования. Метод Хольта. Метод Хольта−Уинтерса. Аддитивная модель сезонности Тейла−Вейджа.

20. Потребность в имитационном моделировании

21. Имитация основных процессов: генераторы транзактов, очереди, узлы обслуживания, терминаторы

22. Информационная технология имитационного моделирования

23. Метод Монте-Карло

24. Генераторы случайных величин

25. Физические и табличные генераторы случайных чисел

26. генераторы случайных чисел

27. Использование законов распределения случайных величин при имитации процессов

28. Использование треугольного распределения случайных величин при имитации процессов

29. Разомкнутые и замкнутые схемы имитационных моделей1. Основные понятия моделирования бизнес-процессов

30. Основные методологии описания бизнес-процессов

31. Методология IDEF0

32. Методология IDEF3

33. Методология DFD

34. Дифференциальное исчисление производной функции, геометрический смысл производной. Применение дифференциального исчисления в экономике.

35. Математическое программирование в экономике. Линейное программирование. Нелинейное программирование. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Белмана.

36. Математические модели макроэкономики. Матричные модели. Межотраслевой баланс. Уравнения Леонтьева. Прямые и косвенные затраты.

37. Интегральное исчисление. Определенные и неопределенные интегралы. Теорема Ньютона-Лейбница.

38. Ориентированные графы. Матричные методы разбиения орграфа без контуров на слои. Нахождение контуров в орграфах при анализе неплатежей. Выделение связных компонентов орграфа. Определение контуров в орграфе.

39. Общий вид задачи теории оптимального управления. Постановка задачи. Функция состояния и функция управления. Уравнение движения. Целевой функционал.

40. Задача теории оптимального управления. Задача оптимального управления развитием экономики. Задача оптимального распределения валовых капитальных вложений.

41. Задачи условной и безусловной оптимизации. Функция Лагранжа. Метод множителей Лагранжа. Теорема Куна – Таккера.

42. Сущность транспортной задачи линейного программирования. Открытая и закрытая модель транспортной задачи.

43. Сетевой график экономического процесса. Понятия работы и события. Исходные данные и правила построения сетевого графика комплекса работ. Расчет параметров сетевого графика. Критический путь. Резервы времени событий и резервы времени работ.

Оптимизация сетевого графика комплекса работ. Критерии оптимизации. Способы оптимизации.

44. Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Виды дифференциальных уравнений. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения с разделяющими переменными. Уравнения в полных дифференциалах. Алгоритмы решения и примеры.

45. Статистическая проверка гипотез: сущность методов, основные понятия и определения. Примеры решения задач.

46. Основные понятия теории вероятностей: случайные события, величины, характеристики и функции.

47. Системы эконометрических уравнений. Виды и структура эконометрических уравнений. Необходимое и достаточное условие идентификации систем эконометрических уравнений. Методы решений структурной формы модели.

48. Временные ряды. Анализ и моделирование временных рядов. Аддитивная и мультипликативная модели временных рядов. Метод скользящей средней для выравнивания временных рядов. Прогнозирование на основе временных рядов.

49. Временные ряды. Коэффициент автокорреляции первого, второго и n – порядка. Автокорреляция временных рядов. Автокорреляционная функция. Кореллограмма. Критерий Дарбина – Уотсона.

Критерии выставления оценок на государственном экзамене

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При определении оценки знаний и умений, выявленных при сдаче государственного экзамена, принимаются во внимание уровень теоретической, научной и практической подготовки выпускника.

При выставлении оценки применяются следующие критерии:

оценка «отлично» выставляется тому, кто глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении задания, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятие решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

оценка «хорошо» выставляется тому, кто твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

оценка «удовлетворительно» выставляется тому, кто имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточные правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения в выполнении практических работ;

оценка «неудовлетворительно» выставляется тому, кто не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Порядок проведения государственного экзамена

К сдаче государственного экзамена допускаются выпускники, выполнившие требования учебного плана и программ. Сдача государственного экзамена проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии с участием не менее половины состава комиссии.

Государственный экзамен проводится следующим образом:

1) дата и время начала экзамена устанавливаются распоряжением заведующего выпускающей кафедрой и информация об этом заблаговременно доводится до сведения выпускников;
2) выпускник получает экзаменационный билет и готовит ответ в письменной форме. Выпускник сдает экзамен членам Государственной аттестационной

комиссии устно с представлением письменного ответа;

3) время, отводимое для подготовки ответа на полученный билет, ограничивается двумя часами;
4) результаты сдачи государственного экзамена объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания Государственной аттестационной комиссии;
5) выпускник получивший оценку «неудовлетворительно», допускается в период работы Государственной аттестационной комиссии к повторной сдаче государственного экзамена, но не более одного раза;

6) выпускнику, не сдавшему государственный экзамен по уважительной причине (документально подтвержденной), ректором университета может быть пролонгирован срок обучения до следующего периода работы Государственной аттестационной комиссии, но не более одного года.

3.3 Содержание выпускной квалификационной работы

Общий объем ВКР (лично подготовленной части диссертации в случае нескольких авторов) не менее 5 авторских листов, без списка источников и приложений. ВКР в форме специально подготовленной рукописи должна содержать разделы, перечисленные ниже.

1. **Титульный лист**
2. **Список авторов** (в случае нескольких), с указанием страниц, написанных лично.
3. **Аннотация (реферат).** Текст реферата, объёмом не более одной страницы, выполняется на русском и английском языках и отражает объект исследования, цель работы, методы исследования, полученные результаты и их новизну, практическую значимость, сведения об апробации ВКР.
4. **Содержание (оглавление)**
5. **Список сокращений**
6. **Список отсылочных документов**
7. **Список основных терминов и их определений**
8. **Введение** включает: обоснование выбора темы, актуальность, научную новизну, практическую значимость; описание используемых методов научного исследования, анализ научной литературы по теме ВКР; четкую формулировку цели и задач работы; основные положения, выдвигаемые на защиту; состав работы по главам; сведения о практическом использовании результатов работы и авторских публикациях. Объем Введения может составить 5–7 страниц.
9. **Главы основной части работы.** Содержание основной части, определяется целями и задачами работы и делится на главы и параграфы. Количество глав зависит от характера ВКР, но не может быть менее двух. Материал глав должен излагаться в логической последовательности. Каждая глава заканчивается краткими выводами. Названия глав должны быть краткими, четкими, отражать их основное содержание и не повторять название диссертации. Материал ВКР рекомендуется разместить по главам равномерно. Рекомендуется материал ВКР представить в **пяти** главах.

9.1. **Первая глава** может быть разделена на несколько параграфов и содержать: описание объектов и предмета исследования; аналитический обзор методов,

моделей, систем и результатов их использования в исследованиях выделенных объектов; естественно-языковое и формальное описание цели и задач ВКР.

9.2. **Вторая глава** может быть разделена на несколько параграфов и содержать: описание конкретных эмпирических исследований в форме информационной технологии сбора, первичной обработки, группировки и классификации данных об объектах исследования; описание инструментария эмпирического исследования (форм фиксации данных об объекте исследования, методик

первичной обработки данных, моделей, программных и технических средств и т.п.); результаты эмпирических исследований.

9.3. **Третья глава** может быть разделена на несколько параграфов и содержать: конкретные теоретические исследования и разработки в форме информационной технологии анализа данных об объекте исследования; формальное описание методов анализа, теоретические расчёты и обоснования выдвигаемых положений; результаты теоретического анализа и разработок (методики, алгоритмы, структуры, модели и т.п.).

9.4. **Четвёртая глава** может быть разделена на несколько параграфов и содержать: описание конкретных практических результатов, полученных в процессе исследования и по его завершении; описание инструментальных аппаратных и программных средств, созданных для поддержки проведения эмпирических и теоретических исследований; описание инженерных разработок созданных на основе результатов исследований и оценку их эффективности.

9.5. **Пятая глава** может быть разделена на несколько параграфов и должна содержать результаты выполнения задания по исследованию и разработке экономических аспектов предмета работы.

10. **Заключение** должно быть прямо связано с теми целями и задачами, которые сформулированы во введении. Здесь даются выводы и обобщения, вытекающие из всей работы, даются рекомендации, указываются пути дальнейших исследований в рамках рассмотренных задач. Заключение может составить до 2 страниц.
11. **Список источников** должен содержать только цитируемые и отсылочные публикации текста работы. Должны быть приведены как печатные, так и электронные издания, книжные и журнальные, отечественных и зарубежных авторов, свидетельствующие об использовании при подготовке работы предусмотренных учебными программами и ГОС основной и дополнительной литературы, основных научных журналов по информатике и вычислительной технике. Количество источников цитирования может быть 30–50.
12. **Приложение** к ВКР должно включать следующие обязательные приложения:
    А. Доклад по теме ВКР.
    Б. Графический материал работы (презентауия).
    В. Техническое задание на ВКР.
    Г. Программная документация.
    Е. Другие приложения.

13. Список примерных тем ВКР

1. Определение местоположения помещения под аренду для бизнеса технологиями больших данных
2. Прогнозирование рисков развития сахарного диабета с использованием технологий больших данных
3. Анализ и прогнозирование кредитоспособности клиента с помощью нейронных сетей.
4. Анализ и прогнозирование спроса на специалиста data science технологиями больших данных
5. Прогнозирование успешности проектов Краудфандинговой платформы Kickstarter с использованием методов машинного обучения
6. Система анализа зависимости распространённости психических расстройств среди населения от индекса человеческого развития государства с использованием технологий больших данных
7. Выявление и градация факторов, влияющих на популярность их успешность аккаунта в социальной сети с помощью методов больших данных
8. Разработка приложения-ассистента терапевта для прогнозирования заболеваний
9. Анализ эффективности использования солнечных батарей в Беларуси и перспективы их размещения в Центральной России с применением технологий больших данных
10. Нормализация товарной позиции в чеке при помощи методов глубокого обучения (NLP) для фармацевтических компаний
11. Прогнозирование материнского поведения в регионе по данным опросов на основе технологий больших данных
12. Распознавание видео с элементами насилия на основе технологий больших данных
13. Анализ и оптимизация работы технического отдела компании технологиями больших данных
14. Прогнозирование успеха музыкальных композиций с помощью методов машинного обучения
15. Прогнозирование загруженности автомобильных дорог регионов) в зависимости от тяжести дорожно-транспортных происшествий с помощью методов машинного обучения
16. Анализ спроса и предложений IT-специалистов с помощью технологий больших данных
17. Анализ данных сервиса велопроката DivvyBikes с использованием технологий больших данных
18. Оценка рисков выдачи кредита с использованием методов машинного обучения
19. Анализ и прогнозирование цен на жилую недвижимость регионов России с использованием технологий больших данных
20. Рекомендательная система подбора обучения в российском среднем профессиональном образовании по данным трудоустройства выпускников СПО на основе технологий больших данных

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 «Прикдадная математика и информатика» профиль «Системная аналитика больших данных»
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой

аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.02.2016 N 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. N 636»(Зарегистрировано в Минюсте России 02.03.2016 N 41296).
4. Приказ ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843- ОД о введении в действие положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации в Московском политехническом университете.
5. ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе);
6. ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка);
7. ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления).

4.2 Основная литература

1. Требования по оформлению выпускных квалификационных работ, порядку представления и защиты на заседании ГЭК – Московский политехнический университет, Факультет информационных технологий, кафедра «Прикладная информатика».
2. Филиппович Ю.Н. Лингвистическое обеспечение информационных систем. Часть 1. Компьютерная лингвистика. Начало (посл.четв.XX в.). — М.: МГУП имени Ивана Федорова, 2013. — 452 с. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy. htm
3. Шунейко, А. А. Квантитативная лингвистика и новые информационные технологии : учебник для вузов / А. А. Шунейко, И. А. Авдеенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 347 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534- 15446-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/507476Дополнительная литература

4.3 Дополнительная литература

1. Филиппович Ю.Н., Прохоров А.В. Семантика информационных технологий: опыты словарно-тезаурусного описания. / Серия «Компьютерная лингвистика». Вступ. Статья А.И.Новикова. М.: МГУП, 2002.- книга в комплекте с CD ROM. – Режим доступа: URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Yuriy/books_Philippovich_Yuriy. htm
2. Переходько, И. В. Компьютерные технологии в переводе : учебное пособие / И. В. Переходько. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 110 с. — ISBN 978-5-7410-2208-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159856

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Научно-образовательный кластер CLAIM (it-claim.ru.)
2. ЭБС Лань (lanbook.com)
5. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов. (urait.ru)

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

При пдготовке ВКР может использоваться только лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые Интернет-ресурсы.

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. http://www.philippovich.ru Научно-образовательный кластер CLAIM
2. http://www.raai.org/ Российская ассоциация искусственного интеллекта
3. http://fuzzy.raai.org/ Российская ассоциация нечетких систем

4. http://aihandbook.intsys.org.ru/index.php/resources/orgs/242-org-p12 Ассоциация нейроинформатики/RNNS
5. www.aaai.org Американская ассоциация искусственного интеллекта American Association for Artificial Intelligence (AAAI)
6. http://aifuture.chat.ru/ Искусственный интеллект ("Взгляд в будущее").
7. http://aicommunity.narod.ru/ Материалы об искусственном интеллект.
8. Онлайн курс «Машинное обучение» - https://www.coursera.org/learn/machine-learning
9. Онлайн курс «Нейронные сети и компьютерное зрение» - https://stepik.org/course/50352
10. Онлайн курс ШАД «Машинное обучение» - https://yandexdataschool.ru/edu-process/courses/machine-learning
11. Информационный ресурс www.machinelearning.ru

5 Материально-техническое обеспечение

Московский политехнический университет располагает информационно-библиотечным центром, обладающим научными изданиями по проблемам, математического и информационного обеспечения медицинских информационных экспертных систем, к которой обеспечен доступ каждому обучающемуся. В библиотеке и компьютерных классах университета имеется возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к системе обучающихся. Имеется доступ к современным профессиональным базам данных, информационным

В процессе ГИА магистрант применяет компьютерные технологии и программные продукты, используемые для сбора, систематизации, анализа медицинской информации, разработки проектов и планов их реализации, проведения требуемых в процессе практики расчетов.

Всю необходимую информацию по подготовке ВКР необходимо извлекать из специальных методических указаний по подготовке ВКР, утверждённых на выпускающей кафедре.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации выполнения выпускной квалификационной работы

Готовую магистерскую ВКР магистрант сдает научному руководителю на проверку. Если она полностью отвечает предъявляемым требованиям по содержанию, объему и оформлению, научный руководитель пишет заключение, в котором отражаются такие основные пункты как актуальность и научная новизна исследования, краткая характеристика структуры и практическая значимость выполненной работы. Отмечаются достоинства и недостатки работы. В заключении научного руководителя указываются соответствие/несоответствие работы требованиям, предъявляемым к магистерским ВКР, возможность/невозможность присвоения автору квалификации «Магистр». Дополнительно в заключении научного руководителя указываются: рекомендуемая оценка ВКР («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), а в случае нескольких авторов —

персональные оценки; характеристика магистранта (магистрантов), рекомендации по использованию результатов диссертации, дальнейшим исследования и разработкам; персональные рекомендации магистрантам.

Затем магистерская ВКР, направляется за неделю до защиты на внешний отзыв рецензенту.

Рецензент представляет письменную рецензию, в которой должны быть отражены следующие пункты:

1. Актуальность темы исследования.
2. Степень обоснованности и достоверности научно-технических положений, выводов и предложений, сформулированных в работе.
3. Научная новизна, практическая ценность и значимость выполненного исследования.
4. Достоинства работы и замечания по содержанию и ее оформлению.
5. Выводы о соответствии/несоответствии работы требованиям, предъявляемым к магистерским ВКР, а также рекомендуемую оценку («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»), а в случае нескольких авторов — персональные оценки.

На основании тщательного анализа магистерской ВКР рецензент должен сделать вывод о возможности/невозможности присвоения автору квалификации «Магистр техники и технологий». Рецензия должна быть им подписана и заверена печатью по месту организации, в которой он работает.

За неделю до защиты готовая ВКР и автореферат ВКР в электронной форме сдаются нормоконтролеру на проверку соответствия требованиям, предъявляемым к ВКР и правомерного заимствования используемых материалов (проверка на «плагиат», оригинальность работы должна быть не ниже 75%). По итогам нормоконтроля составляется протокол, в котором указывается: соответствие/несоответствие требованиям, замечания по оформлению, объем заимствований и их правомерность. Протокол передается магистранту. Автореферат ВКР публикуется на сайте Московского политеха.

Защита магистерской ВКР осуществляется в составе Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), которая утверждается приказом ректора.

Основные результаты магистерской ВКР должны быть представлены не менее чем в одной публикации и/или одним выступлением на научно-практической конференции.

Защита магистерской ВКР проводится на открытом заседании Государственной аттестационной комиссии с участием не менее 2/3 ее членов.

Результаты защиты магистерских ВКР объявляются в день их проведения.

Причины, по которым может быть отложена защита или получен отказ в допуске, следующие:

6. нарушение требований по содержанию и оформлению магистерской работы;
7. несоблюдение сроков и формы предоставления ВКР, а также отсутствие отзыва научного руководителя или официального оппонента;
8. отсутствие публикаций по теме магистерской ВКР и/или одного выступления на научно-практической конференции.

При представлении магистрантом комиссии на защите материалов в виде слайдов (презентации) членам ГЭК должен быть предложен раздаточный материал по теме магистерской диссертации.

Продолжительность выступления автора на защите не должна превышать 10 -15 минут. По содержанию выступление магистранта должно отражать наиболее существенные результаты (актуальность, цели, задачи, основные результаты, защищаемые положения и их новизна) проведенного исследования по избранной проблеме. Магистрант должен подготовить иллюстративный материал (в виде таблиц, схем, диаграмм, графиков, слайдов), помогающий раскрыть основные защищаемые положения магистерской ВКР.

Во время защиты автор должен продемонстрировать не только теоретические знания по исследуемой проблеме, но и уровень ораторского мастерства, аргументировано отвечать на поставленные вопросы, обоснованно защищать свою позицию.

Итоговая оценка по защите магистерской ВКР выносится коллегиально членами Государственной экзаменационной комиссии.

Если Государственная экзаменационная комиссия вынесла отрицательное решение по защите магистерской ВКР, то повторная защита может состояться не ранее, чем через год, при этом магистерская работа должна быть представлена в переработанном виде.

6.2 Методические указания для обучающихся по выполнению выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется на листах формата А4 с размерами полей: сверху – 20 мм, снизу – 20мм, справа – 15мм, слева 30 мм. Шрифт TimesNewRoman, 12 пт, через полтора интервала. Страницы текста работы и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327. Текст магистерской ВКР следует печатать на одной стороне, цвет основного шрифта должен быть черным.

В случае, если ВКР подготовлена несколькими магистрантами, ее текст разбивается на части (тома), и оформляется как многотомное издание в соответствии с ГОСТ СИБИД.

Завершенная магистерская ВКР должна быть отпечатана и переплетена. Изложение текста и оформление работы осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТов 7.32, 2.105 и 6.38.

Заголовки основного раздела (введение, названия глав, заключение, список использованных источников) располагаются в середине строки без точки в конце и пишутся прописными буквами.

Заголовки подразделов и пунктов печатаются с прописной буквы без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками и текстом должны быть не менее 2-х интервалов.

Разделы, подразделы, пункты и подпункты нумеруются арабскими цифрами, разделенными точками. Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, например 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 и т.д. Если раздел или подраздел имеет только один пункт, или пункт имеет один подпункт, то нумеровать пункт (подпункт) не следует.

Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Текст работы должен быть выровнен по ширине. Нумерация страниц работы выполняется арабскими цифрами в правом верхнем углу. Нумерация страниц начинается с титульного листа, но номера страниц на титульном листе, не ставятся. Поэтому номера страниц появляются, только начиная с содержания (обычно страница № 4).

Объем магистерской диссертации должен составлять не менее 70 и не более 90 страниц напечатанного текста, и не более 12 листов графического материала.

Фамилии и собственные имена, названия учреждений в тексте магистерской диссертации приводят на языке оригинала.

В магистерской диссертации следует использовать сокращение русских слов и словосочетаний по ГОСТ 7.12-93. Из сокращенных названий учреждений и предприятий следует употреблять только общеизвестные. Малоизвестные сокращения необходимо расшифровывать при первом упоминании.

При указании перед фамилиями ученой степени, должности или профессии допускают следующие сокращения:

9. Д-р экон.. наук - доктор юридических наук.
10. Канд.техн. наук - кандидат технических наук.
11. Проф. - профессор.
12. Доц. - доцент.
13. Преп. - преподаватель.
14. Ст. преп. - старший преподаватель.
15. Ст. науч. сотр. - старший научный сотрудник.

В тексте работы, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

16. применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), > (больше или равно), < (меньше или равно), <> (не равно), а также знаки № (номер), % (процент);
17. применять индексы стандартов, технических условий и других документов без регистрационного номера.

6.2.1 Требования к оформлению иллюстраций

Все иллюстрации именуются в тексте рисунками.

Иллюстрации следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в тексте работы.

Чертежи, графики, диаграммы и схемы должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных. Фотоснимки, размером меньше формата А4, должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами порядковой нумерацией в пределах всей магистерской диссертации. Если в диссертации только одна иллюстрация, то ее обозначают - «Рисунок 1».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Например, «Рисунок А3».

6.2.2 Требования к оформлению таблиц

Значительный по объёму цифровой материал, используемый в магистерской диссертации, оформляют в виде таблиц. Таблицы, как правило, помещаются в приложение. Оформление таблиц выполняется по ГОСТ 2.105. Таблицу в зависимости от её размера помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на неё, или на следующей странице, а при необходимости в приложении.

Нумерация таблиц, помещённых в приложении, состоит из буквы, обозначающей приложение, и цифры - номера таблицы. Например, Таблица А 1.

На все таблицы магистерской диссертации должны быть приведены ссылки в тексте, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа магистерской диссертации.

Если строки или графы выходят за формат таблицы, ее делят на части, помещая одну часть под другой или рядом, при этом в каждой части таблицы повторяют ее заголовки граф или строк. При делении на части допускается ее заголовки граф или строк заменять соответственно номером граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Слово «Таблица» указывают один раз над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы.

Если в конце страницы таблица прерывается и ее продолжение будет на следующей странице, в первой части таблицы нижнюю горизонтальную линию, ограничивающую, не проводят.

6.2.3 Требования к библиографическим ссылкам

Библиографическая ссылка является частью справочного аппарата документа и служит источником библиографической информации о документах – объектах ссылки.

Библиографическая ссылка содержит библиографические сведения о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом в тексте диссертации документе (его составной части или группе документов), которые необходимы и достаточны для его идентификации, а также для поиска.

Библиографическая ссылка выполняется шрифтом TimesNewRoman, 12 пт, через один интервал.

Библиографическую ссылку приводят полностью в примечании (внутритекстовом, подстрочном, затекстовом) или в тексте диссертации. Допускается включать ссылку частично в текст и частично в примечание.

Для связи текста диссертации с библиографическими ссылками в подстрочных и затекстовых примечаниях, а также с библиографическими описаниями в библиографическом списке используют ссылки в тексте ВКР в виде цифр (порядковых номеров), звездочек, фамилий авторов и основных заглавий произведений, годов издания, страниц и т.д.

Оформление ссылок должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5—2008.

6.2.4 Требования к оформлению магистерской ВКР, представленной в форме научно-технического отчёта по Проекту

ВКР оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 (Отчет о научно-исследовательской работе); ГОСТ Р 7.05-2008 (Библиографическая ссылка); ГОСТ 7.1-2003 (Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.).

В случае, если ВКР подготовлена несколькими магистрантами, ее текст разбивается на части (тома), и оформляется как многотомный отчет.

Завершенная магистерская ВКР должна быть отпечатана и переплетена.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий				
УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации. УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации. УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла				
УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами УК-2.2. Уметь: разработать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

эффективности проекта				
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели				
УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства УК-3.2. Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

организации и управления коллективом				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия				
УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия				
УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах

особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки				
УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Уметь: решать задачи личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности;	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеть: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик		значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики				
ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте		показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	аналитических операциях.	
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач				
ОПК-2.1. Знать: новые современные математические и естественнонаучные методы для решения прикладных задач и использования их в профессиональной деятельности ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор новых современных математических и естественнонаучных методов для решения прикладных задач и использования их в профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

ОПК-2.3. Владеть: навыками разработки новых современных математических и естественнонаучных методов для решения прикладных задач и использования их в профессиональной деятельности		новые ситуации.		
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности				
ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа для разрабатывания математических моделей и их анализа при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.2. Уметь: разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности ОПК-3.3. Владеть: навыками разработки математических моделей и их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной				

деятельности с учетом требований информационной безопасности				
ОПК-4.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности ОПК-4.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности ОПК-4.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

технологий, для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности				
ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессами				
ПК-1.1. Знать: устройство и функционирование современных ИС,программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организаций, современные подходы и стандарты автоматизации организации, основы теории систем и системного анализа ПК-1.2. Уметь: проводить переговоры, планировать работы, выдавать поручения и контролировать их выполнение ПК-1.3. Владеть: навыками планирования работ по определению первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС, назначение и распределение	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

ресурсов и контроль исполнения				
ПК-2. Способен управлять проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта				
ПК-2.1. Знать: возможности ИС, предметную область и управление изменениями в проекте ПК-2.2. Уметь: анализировать исходные данные методом «что если» различных вариантов реализации запрашиваемых изменений ПК-2.3. Владеть: навыками определение необходимых изменений в ИС для реализации запроса на изменение и оценки влияния изменений в ИС на основные параметры проекта (цели, сроки, бюджет)	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-3. Способен управлять аналитическими работами и подразделениями				
ПК-3.1. Знать: теорию обучения, теорию управления и теорию процессного управления ПК-3.2. Уметь: создавать учебно-методические	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.

материалы, организовывать методическую работу, описывать бизнес-процессы ПК-3.3. Владеть: навыками исследования и изучения мировых практик выполнения аналитических работ, выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации, разработки рекомендаций по изменению практик, описания методик выполнения аналитических работ ,апробации методик на выбранных проектах и их доработки	индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.
ПК-4. Способен к разработке систем управления базами данных				
ПК-4.1. Знать: теория баз данных, основные структуры данных, основные модели данных и их организация, принципы построения языков запросов и манипулирования данными, методы обработки данных, основы современных систем управления базами данных,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

методы поддержки, контроля и оптимизации баз данных, системы хранения и анализа баз данных, методы повышения надежности работы системы управления базами данных, методы построения баз знаний и принципы построения экспертных систем, синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования, конструкции распределенного и параллельного программирования, способы и механизмы управления данными, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы управления ресурсами, методы организации файловых систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем,		ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	при аналитических операциях.	

архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования, устройство и принципы функционирования информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, принципы организации инфокоммуникационных систем, основы информационной безопасности, подходы к автоматизации и стандарты автоматизации организации, локальные правовые акты, действующие в организации, английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий ПК-4.2. Уметь: Идентифицировать класс разрабатываемой системы управления базами данных в зависимости от выполняемых ею задач, определенных в техническом задании на разработку				

системы управления базами данных, идентифицировать класс разрабатываемой системы управления базами данных в зависимости от аппаратных средств, определенных в техническом задании на разработку системы управления базами данных, создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных, оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых компонентов системы управления базами данных, применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системы управления базами данных, для написания программного кода, осуществлять подготовку и сохранение				

резервных копий данных, применять нормативно-техническую документацию при использовании систем управления базами данных ПК-4.3. Владеть: навыками получения технической документации на разработку системы управления базами данных, изучения технической документации на разработку системы управления базами данных, разработки структуры системы управления базами данных в целом и ее отдельных компонентов, создания блок-схемы системы управления базами данных, разработки системы многозадачного и многопользовательского режимов, разработки системы администрирования данных, разработки системы поддержки транзакционных механизмов, разработки системы масштабируемост				

и системы управления базами данных, разработки системы контроля целостности данных, разработки системы безопасности системы управления базами данных, разработки системы резервного копирования, написанияисходного кода системы управления базами данных на языке программирования системы управления базами данных, передачи исходного кода системы управления базами данных на тестирование				
ПК-5. Способен к организации разработки системного программного обеспечения				
ПК-5.1. Знать: механизмы мониторинга системы управления базами данных, основы систем управления базами данных, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основные методы разработки программного обеспечения,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования, устройство и принципы функционирования информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий ПК-5.2. Уметь: идентифицировать технические и организационные риски разработки, оценивать возможный ущерб от реализации рисков, вырабатывать контрмеры, оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков, составлять сетевые графики проекта, доводить		значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		

до членов группы принимаемые управленческие решения, до членов группы принимаемые технические решения ПК-5.3. Владеть: навыками деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами, определения способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое, составления плана-графика решения задачи силами рабочей группы, настройки системы контроля версий для решения поставленной задачи, настройки системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи				
ПК-6. Способен к интеграции разработанного системного программного обеспечения				
ПК-6.1. Знать: Основные серверы интеграции, их основные возможности и особенности, скриптовые языки, средства управления	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций

заданиями, механизмы мониторинга системы управления базами данных, основы систем управления базами данных, принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, принципы построения сетевого взаимодействия, основные методы разработки программного обеспечения, основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем, архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования, устройство и принципы функционирования информационных систем, методики тестирования разрабатываемых информационных систем, стандарты информационного взаимодействия систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, аппаратные	знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3).	дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, основы информационной безопасности, теория системного анализ ПК-6.2. Уметь: устанавливать и настраивать серверы интеграции, налаживать автоматическую сборку разработанного системного программного обеспечения, определять порядок сборки разработанного системного программного обеспечения с учетом зависимостей в компонентахисать скрипты автоматизации сборки на скриптовых языках, писать задания для сред управления заданиями, работать в используемой системе управления требованиями, работать в используемой системе управления версиями ПК-6.3. Владеть: навыками				

планирования архитектуры инфокоммуникационной системы, планирования использования аппаратных и программных средств, выбора стратегии интеграции и практикуемых способов сборки разработанного системного программного обеспечения, определения порядка управления версиями сборок разработанного системного программного обеспечения, подготовки интеграционного сервера и настройка автоматической сборки разработанного системного программного обеспечения				
ПК-7. Способен к управлению программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами				
ПК-7.1. Знать: методологию разработки программного обеспечения, методологию управления проектами разработки программного обеспечения, методы и средства организации проектных данных, лучшие	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными знаниями.

практики управления разработкой программного обеспечения ПК-7.2. Уметь: применять методологии разработки программного обеспечения, применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения, применять методы и средства организации проектных данных, применять лучшие практики и отражать их в базе знаний ПК-7.3. Владеть: навыками выбора инструментальных средств разработки, определения набора библиотек повторно используемых модулей, выбора средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний	3).	недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	неточности, затруднения при аналитических операциях.	

7.2 Оценочные средства

7.3.1 Критерии оценок знаний студентов по защите выпускной квалификационной работы

«ОТЛИЧНО» - работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, отличается определенной новизной; глубоко и всесторонне раскрыта исследуемая проблема; собран, обобщен и проанализирован весь необходимый и обусловленный темой работы нормативно-правой и монографический материал, на основе которого сделаны аргументированные теоретические выводы; умело и творчески теоретические положения увязаны с практическими вопросами, даны практические рекомендации, вытекающие из исследуемого вопроса; дан анализ различных взглядов по исследуемой проблематике (если оно необходимо по теме работы); составлена достаточно полная библиография; на защите ВКР выпускник показал глубокие и всесторонние знания исследуемой проблемы, умение вести научную дискуссию; свободно владеет профессиональной 16 терминологией, обладает культурой речи, знает нормативно-правовые акты и научную литературу по теме и смежным проблемам.

«ХОРОШО» - раскрыта исследуемая проблема с использованием нормативно-правовых актов и монографической литературы; отдельные вопросы изложены самостоятельно, но без глубокого творческого обоснования; имеют место неточности при освещении вопросов темы; в процессе защиты ВКР допущены неполные ответы на вопросы членов ГЭК.

«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - исследуемая проблема раскрыта в основном правильно; в работе не использован весь необходимый для освещения темы нормативно-правовой и иной материал, а также научная литература; допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; на защите ВКР выпускник недостаточно полно изложил основные положения, испытывал затруднения в изложении материала и ответах на вопросы членов комиссии.

«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - работа содержит существенные теоретические ошибки или поверхностную аргументацию основных положений; носит откровенно компилятивный характер; на защите ВКР студент показал слабые поверхностные знания по исследуемой теме.