


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Алтайский государственный университет»

Институт математики и информационных технологий

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДЕНО:
представитель работодателя	решением ученого совета Университета
Директор КАУ ДПО «Алтайский институт цифровых технологий и оценки качества образования» имени О.Р. Львова	протокол № 7 от «28» июня 2022 г.
 /Рязанов М.А.	
« » 2022 г.	

ПРОГРАММА

**государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению подготовки**

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль

«Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине»

Профессиональные стандарты:

06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий
06.042 «Специалист по большим данным»

Квалификация
магистр

Форма обучения
Очная

Барнаул 2022 г

Составитель: к.т.н., доцент кафедры ТКПМ Хворова Л.А.

Визирование программы для исполнения в текущем учебном году

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.01.2018 г., №13.

Обсуждена и утверждена для исполнения в 2022 - 2023 учебном году на заседании ученого совета института математики и информационных технологий, протокол № 11 от «29» июня 2022 г.

Визирование программы для исполнения в текущем учебном году

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО(3++) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.01.2018 г., №13.

Обсуждена и утверждена для исполнения в 2023 – 2024 учебном году на заседании ученого совета института математики и информационных технологий, протокол № 10 от «30» июня 2022 г.

Изменений и дополнений нет.

1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО (3++)) по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры) и основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП), разработанной учебным подразделением института математики и информационных технологий.

1.2. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине» включает *защиту выпускной квалификационной работы*.

1.3. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры (далее выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

- Профессиональный стандарт 06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий. Приказ Минтруда России от 18.11.2014 №893н "Об утверждении профессионального стандарта "Руководитель проектов в области информационных технологий" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.12.2014 г. № 35117).

- Профессиональный стандарт 06.042 «Специалист по большим данным». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2020 № 405н.

1.4. Типы задач профессиональной деятельности выпускников по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине»:

- проектные;
- производственно-технологические.

Задачи профессиональной деятельности:

проектная:

- Применение новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств в области компьютерного моделирования процессов, происходящих в живых системах, применение компьютерных технологий в биологии и медицине;

производственно-технологическая:

- Разработка и применение математических методов, системного и прикладного программного обеспечения, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных для решения задач производственно-технологической деятельности.

2. Требования к результатам освоения ОПОП

2.1. Требования к результатам освоения ОПОП, проверяемые в ходе защиты ВКР

2.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели.
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организует и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах. УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы. УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели. УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.
Коммуникация	УК-4: Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности. УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности. УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения. УК-4.4. Представляет результаты профессиональной

		деятельности на различных публичных мероприятиях.
Межкультурное взаимодействие	УК-5: Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций. УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания. УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений. этносов и конфессий, различных социальных групп.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности. УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания. УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.

2.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций (ОПК)	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1: Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает методы математического моделирования, информационную концепцию научного процесса, информационные технологии и основы работы и ними информационную концепцию научного процесса; правила и стандарты оформления научной и технической документации. ОПК-1.2. Умеет использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач фундаментальной и прикладной математики. ОПК-1.3. Владеет методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования.
	ОПК-2: Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных	ОПК-2.1. Знает основные понятия, методы математического моделирования, принципы математического моделирования, способы и методы проведения натурального эксперимента и его интерпретации, методы верификации

	задач	<p>математических моделей.</p> <p>ОПК-2.2. Умеет применять полученную теоретическую базу для решения конкретных практических задач.</p> <p>ОПК-2.3. Владеет основными навыками проведения компьютерного эксперимента, статистической обработки экспериментальных данных, методами и алгоритмами интерпретации натурального эксперимента на основе его математической модели с помощью современных программных средств.</p>
	ОПК-3: Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знает основные методы и принципы математического моделирования, основные проблемы конкретной предметной области, требующие использования современных научных методов исследования.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет составлять математические модели типовых профессиональных задач, находить способы их решения и профессионально интерпретировать смысл полученного результата; применять методы различных математических дисциплин для составления математических моделей; формулировать результаты проведенного исследования в виде конкретных рекомендаций, выраженных в терминах предметной области изучаемого явления.</p> <p>ОПК-3.3. Владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач, способами нахождения решений математических моделей и содержательной интерпретации полученных результатов; методами математической обработки результатов решения профессиональных задач; пакетами прикладных программ.</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4: Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	<p>ОПК-4.1. Знает основные методики и технологии использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет решать типовые задачи профессиональной деятельности с использованием ИКТ и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.3. Владеет навыками использования ИКТ в профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности.</p>

2.1.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения в области и (или) сфере профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>Проектный: Применение новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств в области компьютерного моделирования процессов, происходящих в живых системах, применение компьютерных технологий в биологии и медицине</p>	<p>ПК-1: способность управлять ИТ проектами в области биологии и медицины; разрабатывать новые инструменты и методы управления ИТ проектами с использованием современных достижений науки и техники</p>	<p>ПК-1.1. Знает основы управления ИТ проектами в области биологии и медицины в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками. ПК-1.2. Ориентируется в инструментах и методах управления ИТ проектами. ПК-1.3. Имеет навыки проектирования и создания комплексов программ для решения прикладных задач анализа процессов, происходящих в живых системах. ПК-1.4. Способен управлять ИТ проектами в области биологии и медицины.</p>
	<p>ПК-2: способность разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины</p>	<p>ПК-2.1. Ориентируется в современных методах, моделях, алгоритмах, технологиях и инструментальных средствах работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.2. Имеет навыки рационального выбора и применения методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными в области биологии и медицины. ПК-2.3. Способен разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины.</p>
<p>Производственно-технологический: Разработка и применение математических методов, системного и прикладного программного обеспечения, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных для решения задач производственно-технологической деятельности</p>	<p>ПК-3: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы вычислительных комплексов, сервисы, операционные системы и распределенные базы данных для решения задач производственно-технологической деятельности.</p>	<p>ПК-3.1. Ориентируется в современных математических методах, системном и прикладном программном обеспечении. ПК-3.2. Имеет навыки применения/разработки программного обеспечения системного и прикладного характера для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности. ПК-3.3. Умеет объективно оценивать необходимость применения того или иного математические метода для решения задач проектной и проектно-технологической деятельности.</p>

2.2. Результаты освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования с учетом профессионального стандарта

Обобщённая трудовая функция	Трудовая функция	Код и наименование профессиональной компетенции
Управление проектами в области ИТ любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проекта; разработка новых инструментов и методов управления проектами в области ИТ/ C/61.8	Анализ рисков в проектах любого уровня сложности в области ИТ	ПК-1: способность управлять ИТ проектами в области биологии и медицины; разрабатывать новые инструменты и методы управления ИТ проектами с использованием современных достижений науки и техники
Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных / D/01.8	Совершенствование и разработка новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	ПК-2: способность разрабатывать и применять новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными в области биологии и медицины.
Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы / C/25.8	Разработка новых инструментов и методов управления проектами	ПК-3: способность разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение, автоматизированные системы вычислительных комплексов, сервисы, операционные системы и распределенные базы данных для решения задач производственно-технологической деятельности.

3. Требования к выпускной квалификационной работе

3.1. Структура выпускной квалификационной работ и требования к ее содержанию

Выпускная квалификационная работа должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- реферат;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения;
- последний лист ВКР.

Во введении дается общая характеристика выпускной квалификационной работы, проводится обоснование актуальности выбранной темы, указываются цели, задачи, практическая значимость, предмет и объект исследования, описывается информационная база и методы исследования. Объем введения может варьироваться от 2 до 5 страниц.

Первая глава, как правило, носит теоретико-методологический характер. Здесь можно дать историю вопроса, показать степень его изученности на основе обзора соответствующей отечественной и зарубежной литературы. Ссылки на использованные источники обязательны. В первой главе должны быть раскрыты понятия и сущность изучаемого явления или процесса, уточнены формулировки и т.д. Кроме того, в первой главе можно остановиться на тенденциях развития тех или иных процессов изучаемой предметной области.

Для наглядности в первой главе (допускается и в других главах) могут быть включены таблицы и графики.

По объему первая глава, как правило, не должна превышать 30–40% всей работы.

Вторая глава, как правило, посвящается изложению теоретического аппарата для решения поставленных задач. Здесь конструируются структурные, функциональные и прочие модели предметной области, излагаются методы и алгоритмы решения поставленных задач, описываются авторские версии стандартных подходов и т.п. Весь материал второй главы в совокупности должен обеспечить ответ на вопрос: как, каким способом может быть решена поставленная задача.

По объему вторая глава, как правило, не должна превышать 50% всей работы.

В третьей главе описывается решение конкретной задачи со всеми обоснованными и разработанными методиками, моделями, условиями, зависимостями и т.п. Здесь приводится структура и описание разработанного программного обеспечения, или чего-то иного, что является результатом всей работы. Обсуждению и оценке результатов следует посвятить отдельный параграф. Оценка результатов работы должна быть качественной и количественной с представлением графической информации, табличных данных, диаграмм. Сравнение с известными решениями следует проводить по всем аспектам, в том числе и по эффективности. Следует указать на возможность обобщений, дальнейшего развития методов и идей, использования результатов работы в смежных областях, но с соблюдением необходимой корректности. Расчеты, выполненные с применением вычислительной техники, а также таблицы и графики больших размеров, как правило, выносятся в приложения.

По объему третья глава, как правило, не должна превышать 20% всей работы. Допускается при изложении материала ограничиться двумя главами, объединив материал второй и третьей глав.

В заключении подводятся итоги работы. Формулируются основные выводы по результатам исследований. Приводятся сведения об апробации. Указываются предприятия, где внедрены результаты работы, и где еще они могут быть использованы. Могут быть указаны перспективы дальнейшей разработки темы. Примерный объем заключения – от 2 до 5 страниц.

Объем выпускной квалификационной работы, как правило, составляет от 30 до 70 страниц текста. Каждый раздел работы должен начинаться с новой страницы.

3.2. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Тематика ВКР и их руководители определяются выпускающими кафедрами и утверждаются на заседании ученого совета института математики и информационных технологий. При определении тематики учитываются конкретные задачи в данной профессиональной области подготовки. Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей и утверждения новых профессиональных стандартов, соответствующих профилю ОП.

Темы ВКР по профилю «Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине» определяются согласно принципам высокой востребованности результатов работы, основанных на лучших технологических решениях и эффективных образовательных практиках в целях подготовки специалистов мировой конкурентоспособности, способных создавать и использовать информационные технологии нового поколения, обеспечивающие

экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа.

Поскольку программа ориентирована на подготовку специалистов-профессионалов по сбору и анализу больших массивов данных, разработке математических и компьютерных моделей, автоматизированных и интеллектуальных систем для обработки больших данных в биологии и медицине, то и содержание ВКР должно быть связано с актуальными задачами разработки алгоритмов, компьютерных моделей и технологий анализа больших данных, описывающих функционирование живых систем в биологии и медицине, развивать навыки их реализации в практической деятельности, в соответствии с требованиями ФГОС ВО, способствующих востребованности выпускников программы на рынке труда.

Образовательные результаты выпускника определяет проектно-технологическая модель ОПОП и новый формат защиты выпускных квалификационных работ «Стартап как диплом». Темы ВКР – стартапы по профилю "Наука о данных и компьютерные технологии в биологии и медицине":

- Разработка моделей машинного обучения для диагностики и прогнозирования ранних осложнений сахарного диабета 1 типа.

- Интеллектуальная система автоматизации контроля SDS роста детей и подростков, страдающих гипопитуитаризмом.

- Диагностика, прогнозирование и оценка рисков развития осложнений сахарного диабета у детей и подростков методами интеллектуального анализа данных.

- Математические методы и модели исследования сахарного диабета у детей и подростков Алтайского края.

- Интеллектуальные системы анализа и прогнозирования сахарного диабета у детей и подростков Алтайского края.

- Разработка веб-сервисов для детей и подростков Алтайского края, страдающих сахарным диабетом.

- Применение искусственных нейронных сетей в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний.

- Статистический анализ влияния погодных условий на различные заболевания населения.

- Биоклиматическое моделирование экологических ниш растений и картирование территорий.

- Анализ пространственной модели древостоя с учетом затенения.

- Анализ ресурсов лекарственных растений Алтайской горной страны методами ГИС. Семейство Liliaceae Juss. во флоре Алтайской горной страны.

- Глобальные информационные системы для ботанических исследований Алтайской горной страны. Семейство Liliaceae Juss. во флоре Алтайской горной страны.

- Решение задачи распределения температуры в почве с меняющимися по глубине теплофизическими характеристиками.

- Методы, алгоритмы и технологии прогнозирования урожайности зерновых культур.

- Математические методика и информационные технологии предварительного статистического анализа экспериментальных агрометеорологических данных.

- Моделирование динамики различных видов популяций, населяющих территорию Большого Алтая.

- Имитационное моделирование эволюции популяций.

- Статистическое моделирование показателей здоровья населения.

- Использование статистических методов в обработке психологических данных.

- Многоподходное математическое моделирование кооперативного поведения и симбиотических взаимодействий в экологических системах.

- Анализ состояния растительного покрова территорий на основе индекса NDVI и спутниковых данных.

- Компьютерное моделирование показателей состояния водоемов с использованием данных ДЗЗ.
- Моделирование систем солнечного теплоснабжения.
- Оптимизация процесса производства биогаза из растительной биомассы методами имитационного моделирования.

3.3. Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа должна сопровождаться отзывом руководителя ВКР и подлежит рецензированию.

Для проведения рецензирования указанная работа направляется организацией одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо института, либо организации, в которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и предоставляет в организацию письменную рецензию на указанную работу.

Кафедра обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя ВКР и рецензия передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работа.

Тексты ВКР, за исключением текстов работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования.

Для подготовки выпускной квалификационной работы распоряжением директора за обучающимся закрепляется руководитель ВКР из числа работников Университета и при необходимости консультант. После выбора темы каждому выпускнику необходимо написать заявление на имя заведующего выпускающей кафедры. По письменному заявлению обучающегося институт может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Руководитель ВКР несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования. В ходе выполнения обучающимся ВКР руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над ВКР, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить. Обучающийся регулярно информирует руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

3.4. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР происходит на открытом заседании ГЭК, на защиту одной ВКР отводится до 30 минут. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии, и как правило, включает доклад студента (до 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы председателя и членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы председателя и членов комиссии.

Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от руководителя ВКР, рецензию, должен подготовить доклад (до 15 минут), в котором четко и кратко излагаются основные положения ВКР, при этом целесообразно пользоваться мультимедиа оборудованием. Допустимо использовать раздаточный материал для членов комиссии и председателя ГЭК.

По окончании доклада выпускнику задают вопросы председатель, члены ГЭК, присутствующие. После ответов обучающегося на вопросы руководитель ВКР зачитывает

отзыв, в котором излагаются особенности данной работы, отношение обучающегося к своим обязанностям в процессе написания ВКР. При отсутствии руководителя ВКР отзыв и рецензия зачитывается секретарем ГЭК. Затем предоставляется заключительное слово выпускнику.

Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР и рецензией и оглашается после завершения работы комиссии ГЭК в день проведения защиты.

3.5. Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС) на основе выполнения и защиты квалификационной работы

Критерии	Отметка
<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, содержательный анализ практического характеризуется логичным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями;</p> <p>ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «отличная» в рецензии;</p> <p>при защите работы обучающийся показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные рекомендации, а во время доклада использует качественный демонстрационный материал; свободно и полно отвечает на поставленные вопросы</p>	5 «отлично»
<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит грамотно изложенную теоретическую базу, достаточно подробный анализ практического материала;</p> <p>характеризуется в целом последовательным изложением материала; выводы по работе носят правильный, но не вполне развернутый характер;</p> <p>ВКР позитивно характеризуется научным руководителем и оценивается как «хорошая» в рецензии;</p> <p>при защите обучающийся в целом показывает знания вопросов темы, умеет привлекать данные своего исследования, вносит свои рекомендации; во время доклада используется демонстрационный материал, не содержащий грубых ошибок, обучающийся без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы</p>	4 «хорошо»
<p>ВКР носит исследовательский характер, содержит теоретическую главу и базируется на практическом материале, но отличается поверхностным анализом и недостаточно критическим разбором; в работе просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные утверждения;</p> <p>в отзывах руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методики анализа;</p> <p>при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полного, аргументированного ответа на заданные вопросы</p>	3 «удовлетворительно»

<p>ВКР не носит исследовательского характера, не содержит практического разбора; не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях вуза; не имеет выводов либо они носят декларативный характер; в рецензии выставлена неудовлетворительная оценка; при защите обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки</p>	<p>2 «неудовлетворительно»</p>
--	--------------------------------

5. Методические рекомендации для выпускников при подготовке к ГИА

Подготовка к защите ВКР

5.1. Предзащита ВКР.

До официальной защиты в целях предварительной проверки качества ВКР, соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам, выпускающей кафедрой может проводиться предварительное рассмотрение ВКР. Целью проведения предзащиты является оказание помощи обучающемуся в исправлении выявленных ошибок, выяснении спорных моментов, устранении недостатков оформления и т.п. Проведение предзащиты направлено на то, чтобы обучающийся почувствовал уверенность в своей правоте, состоятельность как специалиста, убедился в достаточности собственных знаний и сил для успешной защиты ВКР.

Для проведения предзащиты создаются проблемно-тематические группы из двух-трех специалистов вуза, по научному профилю которых выполнена ВКР.

Дата предзащиты назначается заведующим кафедрой по согласованию с научным руководителем выпускника.

Для повторного предварительного рассмотрения ВКР, получившей отрицательное заключение членов проблемно-тематической группы, может быть созвано внеочередное заседание соответствующей кафедры.

На предзащите обучающийся должен кратко изложить основные положения ВКР и достигнутые результаты, аргументированно ответить на вопросы. Проблемно-тематическая группа проводит предварительную экспертизу ВКР на предмет ее соответствия предъявляемым требованиям с учетом необходимости внесения композиционных либо редакционно-стилистических, технических, грамматических доработок и прочих поправок.

Итогом предварительного рассмотрения должно стать заключение о готовности студента к официальной защите. Заключение удостоверяется подписью заведующего кафедрой на титульном листе ВКР в отведенном месте.

5.2. Подготовка доклада.

Процедура защиты ВКР включает доклад студента по теме выпускной квалификационной работы, на который отводится до 15 минут.

Обучающийся-выпускник под руководством научного руководителя разрабатывает доклад к защите и его краткие тезисы для возможной публикации в открытой печати.

В докладе должны применяться научные термины. Доклад может быть составлен в двух вариантах:

1. Изложение основного содержания каждой главы ВКР. При этом главное внимание должно быть уделено выводам и рекомендациям, разработанным выпускником.
2. Изложение главных проблем проведенного исследования. Этот вариант более трудный, но он предпочтительный, так как акцентирует внимание на узловых моментах выполненной работы.

При разработке доклада целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и иллюстраций к докладу. Тезисы доклада к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы

дипломного проекта. Должно быть проведено обоснование актуальности выбранной темы ВКР, сформулирована основная цель исследования и перечень необходимых для ее решения задач. В докладе следует кратко описать методику изучения проблемы, дать характеристику организации, на примере которой она выполнялся.

В докладе должны найти обязательное отражение результаты проведенного анализа, включая описание структуры, функций и ключевых результатов деятельности организации. В тезисах доклада целесообразно показать перечень «слабых мест» на производстве, наметить пути реформирования системы управления изучаемыми процессами, сформулировать основные рекомендации по проблеме и дать перечень практических мероприятий по развитию производства.

Желательно обосновать количественную оценку расчетных параметров, привести некоторые формулы и условные обозначения, дать характеристики основных терминов и описать экономический или социальный эффект от внедрения разработанных мероприятий на производстве.

По согласованию с научным руководителем магистрант может расширить или сузить предлагаемый набор вопросов, индивидуально расставить акценты на предзащите или защите дипломного проекта.

Студент должен излагать основное содержание ВКР свободно, с отрывом от письменного текста.

Текст доклада должен быть максимально приближен к тексту ВКР, поэтому основу выступления составляют Введение и Заключение, которые используются в выступлении практически полностью.

В докладе должны быть использованы только те графики, диаграммы и схемы, которые приведены в ВКР. Использование при выступлении данных, не имеющих в ВКР, недопустимо.

Примерный регламент доклада на защите ВКР

№ п/п	Разделы доклада	≈ время, мин.
1.	Тема ВКР	0,5
2.	Цель работы, объект, предмет и задачи	0,5
3.	Актуальность исследуемой проблемы	1,5
4.	Краткая характеристика степени разработанности проблемы	1,5
5.	Краткое изложение содержания ВКР	6,0
6.	Основные результаты, полученные в ходе работы	2,5
7.	Рекомендации по направлениям решения исследуемой проблемы и практическому использованию результатов исследования	2,5
	Общее время доклада:	15

Доклад следует начинать с обоснования актуальности темы исследования, его целей и задач, методов исследования.

Основная часть доклада должна содержать: краткую характеристику объекта и предмета исследования, результаты проведенного обучающимся анализа, выявленные проблемы, обоснованные предложения по совершенствованию исследуемой системы и направления, методы, средства реализации этих предложений.

В заключение приводятся выводы по результатам ВКР.

5.3. Рекомендации по составлению компьютерной презентации (КП) ВКР

По теме ВКР подготавливается презентация (слайды) в любой офисной программе поддерживающей сохранение результата файлы формата PDF, ppt или pptx, раскрывающая основное содержание и тему исследования.

Для презентации 15 минутного доклада готовится не более 10–15 слайдов. В это число входят три обязательных текстовых слайда:

- титульный слайд с названием темы, фамилией автора и руководителя ВКР;
- слайд с указанием цели и задач;
- слайд по итоговым выводам по ВКР.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание ВКР, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использование только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы ВКР, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Основными принципами при составлении подобной презентации являются лаконичность, ясность, уместность, сдержанность, наглядность (подчеркивание ключевых моментов), запоминаемость (разумное использование ярких эффектов).

При разработке оформления можно использовать дизайн шаблонов. Не следует злоупотреблять эффектами анимации. Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем – текста по абзацам. При этом, если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране. Динамическая анимация эффективна тогда, когда в процессе выступления происходит логическая трансформация существующей структуры в новую структуру, предлагаемую докладчиком.

Для составления текста слайдов целесообразно в каждом разделе (главе, параграфе) работы выделить 2–3 проблемы и продумать порядок их наиболее наглядного (через таблицу, схему, график, маркированный список) представления.

Следует избегать перенасыщения слайдов неструктурированным («сплошным») текстом. На слайде максимально допускается 8–10 текстовых строк. Желательно их структурировать: представить в виде маркированного списка, таблиц, блок-схем и др. Следует также избегать другой крайности: увлечения многообразием изобразительных возможностей. Выбирая варианты цветового оформления слайдов, варианты шрифтов, рисунков и др., следует помнить, что главная задача презентации – представить содержание ВКР. Дизайн слайда должен помогать такому представлению, а не становиться самоцелью.

Избираемый шрифт должен быть удобочитаемым на настенном экране. Для заголовков оптимальным является размер шрифта 44–48 пункта, для основного текста – 28–32. Для презентаций ВКР нецелесообразно использовать анимацию, поскольку она требует очень точного расчета времени доклада. Исходя из этих же соображений, целесообразна ручная, а не автоматическая смена слайдов.

В презентации рекомендуется использовать следующие виды диаграмм:

- *процент*, когда необходимо сравнить данные как процентные доли от целого (секторная, круговая диаграмма);
- *доли*, если надо сравнить или ранжировать данные (горизонтальные или вертикальные гистограммы);
- *время*, если необходимо показать изменения за период времени (линейные графики);
- *частота*, если необходимо показать количество предметов в увязке с различными числовыми диапазонами или характеристиками (линейные графики);
- *корреляции*, если необходимо показать взаимосвязь между переменными (линейный график и точечная диаграмма).

В слайдах используются следующие типы заголовков:

- *название предмета*, когда нет необходимости передавать конкретное послание, а нужно только представить информацию;
- *тематический заголовок*, для того, чтобы сообщить членам ГЭК о том, какая информация будет извлечена из представленных данных;

- *заголовок-утверждение*, когда надо изложить вывод, сделанный докладчиком на основании изложенных выше данных.

При оформлении фона слайдов следует избегать темных тонов.

Шаблон оформления слайдов желательно подбирать в соответствии с темой работы и не перегружать дополнительными элементами художественного, но мало информативного характера.

Эффективная подача презентации достигается за счет выполнения четырех общепринятых этапов: планирования, подготовки, практики и презентации. Планирование – определение основных моментов доклада на основе анализа аудитории. Подготовка – формулировка доклада, подготовка структуры и времени показа презентации. Практика – просмотр презентации, репетиция и получение отзывов; пробуждение интереса у аудитории и приобретение уверенности в презентации. Презентация – абсолютное владение данной темой, максимальное привлечение внимания аудитории и донесение до нее важности сообщения.

Обучающийся обязательно должен располагать полным текстом своего доклада.

Необходимо провести репетицию презентации в присутствии зрителей и слушателей, замечания которых следует учесть при подготовке окончательного варианта презентации.

6. Материально-техническая база, необходимая для проведения ГИА

Для проведения государственной итоговой аттестации необходима материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности. Она включает в себя: аудитории, оборудованные учебной мебелью, персональные компьютеры с программным обеспечением, необходимым для демонстрации государственной экзаменационной комиссии результатов ВКР, мультимедийный проектор, проекционный экран, акустическую систему.

7. Организация ГИА для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Для выпускников из числа инвалидов и лиц с ОВЗ государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников.


Руководитель ОПОП

Заведующий кафедрой

Согласовано:

Директор института математики и информационных технологий


Хворова Л.А.


Понькина Е.В.


Журавлев Е.В.