

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет энергетический

Кафедра информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Батухтин А.Г.
(подпись, Ф. И. О.)

30 июня 2022 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
на 9 зачетных единиц

для направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность «Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений»

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации
от «19» сентября 2017 г. № 918

Чита – 2022

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации по образовательной программе «Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений» является установление уровня подготовки выпускника ЗабГУ к решению задач профессиональной деятельности и соответствия требованиям ФГОС ВО.

Государственная итоговая аттестация выпускника является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме. Требования ФГОС к уровню профессиональной подготовки выпускника по данному направлению подготовки задаются совокупностью универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать магистр для решения профессиональных задач в соответствии с квалификационными требованиями.

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

а) выявление уровня подготовки выпускников к следующим типам задач профессиональной деятельности с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки 09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»:

- научно-исследовательскому;
- производственно-технологическому;
- организационно-управленческому;
- проектному;

б) определение готовности выпускников решать следующие задачи профессиональной деятельности в соответствии с типами задач профессиональной деятельности и направленностью ОПОП ВО:

научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка методов решения нестандартных задач и новые методы решения традиционных задач;
- анализ результатов проведения экспериментов;
- осуществление выбора оптимальных решений, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;

– руководство проектно-изыскательскими работами при проектировании объектов;

производственно-технологический тип задач профессиональной деятельности:

- управление техническим сопровождением объекта профессиональной деятельности в процессе его эксплуатации, администрирование информационных и автоматизированных систем, интеграция информационных и автоматизированных систем;
- управление развитием объектов профессиональной деятельности, управлении информационными ресурсами и сервисами организации;
- управление техническим документированием;
- управление аналитическими работами;

организационно-управленческий тип задач профессиональной деятельности:

- организация взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- руководство процессами разработки, отладки, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения, их организация и управление ресурсами;

проектный тип задач профессиональной деятельности:

- разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости;
- сбор и анализ исходных данных для проектирования;

- формирование требований к проектированию объекта профессиональной деятельности, составление технико-экономического обоснования проектных решений и технического задания на разработку;
- проектирование программных и аппаратных средств в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;
- программирование приложений, на основе современных инструментальных средств разработки программного обеспечения;
- документирование компонентов программно-аппаратных комплексов и систем на стадиях жизненного цикла.

1.2. Виды и формы проведения ГИА

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа «Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений» включает:

- выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

1.3. Объем времени на подготовку и проведение ГИА, сроки проведения

Объем времени на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы составляет 6 недель (9 зачетных единиц).

Сроки подготовки и защиты выпускной квалификационной работы определяются согласно календарному учебному графику.

1.4. Требования к результатам освоения образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО в рамках государственной итоговой аттестации проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Таблица 1

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Универсальные компетенции (УК)	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1. Знать: методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.</p> <p>УК-1.2. Уметь: применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</p> <p>УК-1.3. Владеть: методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</p>
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.</p> <p>УК-2.2. Уметь: разрабатывать 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.</p> <p>УК-2.3. Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	эффективности проекта.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>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.</p> <p>УК-3.3. Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом</p>
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<p>УК-4.1. Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.2. Уметь: применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3. Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p>
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<p>УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.2. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p> <p>УК-6.2. Уметь: решать задачи собственного 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.</p> <p>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</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	использованием здоровьесберегающих подходов и методик
УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта.</p> <p>УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности.</p> <p>УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности.</p> <p>УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности</p>
	Общепрофессиональные компетенции (ОПК)
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	<p>ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.2. 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.</p> <p>ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</p>
ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>
ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров.</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.2. Умеет: применять на практике новые научные принципы и методы исследований. ОПК-4.3. Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем. ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач. ОПК-5.3. Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности. ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования. ОПК-6.3. Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса
ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования. ОПК-7.2. Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами. ОПК-7.3. Владеть: навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой	ОПК-8.1. Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
программных средств и проектов	данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов. ОПК-8.2. Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата. ОПК-8.3. Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств
ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта
ОПК-10. Способен адаптировать и применять на практике классические и новые научные принципы и методы исследований для решения задач в области создания и применения технологий и систем искусственного интеллекта и методы исследований	ОПК-10.1. Адаптирует известные научные принципы и методы исследований с целью их практического применения. ОПК-10.2. Решает профессиональные задачи на основе применения новых научных принципов и методов исследования
ОПК-11. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления системами искусственного интеллекта	ОПК-11.1. Применяет логические методы и приемы научного исследования, методологические принципы современной науки, направления, концепции, источники знания и приемы работы с ними, основные особенности научного метода познания, программно-целевые методы решения научных проблем в профессиональной деятельности. ОПК-11.2. Осуществляет методологическое обоснование научного исследования, создание и применение библиотек искусственного интеллекта
ОПК-12. Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта	ОПК-12.1. Исследует архитектуру информационных систем предприятий и организаций; применяет методологии и технологии реинжиниринга, проектирования и аудита информационных систем различных классов. ОПК-12.2. Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью. ОПК-12.3. Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством. ОПК-12.4. Выбирает методологию и технологию проектирования информационных систем; обосновывает архитектуру информационных систем и систем искусственного интеллекта.

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	<p>ОПК-12.5. Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта.</p> <p>ОПК-12.6. Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности.</p> <p>ОПК-12.7. Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</p>
ОПК-13. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	<p>ОПК-13.1. Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности.</p> <p>ОПК-13.2. Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности данных, а также механизмы контроля за соблюдением указанных методологий</p>
Профессиональные компетенции (ПК)	
<i>Тип задач профессиональной деятельности – научно-исследовательский</i>	
ПК-2. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	<p>ПК-2.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p> <p>ПК-2.2. Руководит исследовательской группой по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.</p> <p>ПК-2.3. Разрабатывает унифицированные и обновляемые методологии описания, сбора и разметки</p>
ПК-7. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	<p>ПК-7.1. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.</p> <p>ПК-7.2. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях</p>
<i>Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический</i>	
ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	<p>ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.</p> <p>ПК-1.2. Выбирает комплексы методов и инструментальных средств искусственного интеллекта для решения задач в зависимости от особенностей предметной области.</p> <p>ПК-1.3. Разрабатывает единые стандарты в области безопасности (в том числе отказоустойчивости) и совместимости программного обеспечения, эталонных</p>

Планируемые результаты освоения образовательной программы	
Индекс и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
	архитектур вычислительных систем и программного обеспечения, а также определяет критерии сопоставления программного обеспечения и критерии эталонных открытых тестовых сред (условий) в целях улучшения качества и эффективности программного обеспечения технологий и систем искусственного интеллекта
ПК-6. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта в прикладных областях	ПК-6.1. Руководит проектами в области сквозной цифровой субтехнологии «Рекомендательные системы и системы поддержки принятия решений»
<i>Тип задач профессиональной деятельности – организационно-управленческий</i>	
ПК-5. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	ПК-5.1. Осуществляет руководство проектом по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях. ПК-5.2. Применяет варианты использования больших данных, определений, словарей и эталонной архитектуры больших данных при руководстве проектами по построению комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
<i>Тип задач профессиональной деятельности – проектный</i>	
ПК-3. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	ПК-3.1. Руководит разработкой архитектуры комплексных систем искусственного интеллекта ПК-3.2. Осуществляет руководство созданием комплексных систем искусственного интеллекта с применением новых методов и алгоритмов машинного обучения
ПК-4. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов	ПК-4.1. Руководит работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств для решения поставленной задачи. ПК-4.2. Руководит созданием систем искусственного интеллекта на основе моделей искусственных нейронных сетей и инструментальных средств. ПК-4.3. Руководит проектами по разработке систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов

Опосредованно в процессе государственной итоговой аттестации на основании результатов промежуточной аттестации по дисциплинам и практикам учебного плана оценивается уровень сформированности следующих компетенций: УК-4, УК-5.

Критерии оценки данных компетенций:

– компетенция сформирована на пороговом уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование меньше 4 баллов;

– компетенция сформирована на высоком уровне, если средняя оценка промежуточной аттестации по дисциплинам учебного плана, направленным на ее формирование не меньше 4 баллов.

2. Результаты освоения образовательной программы, проверяемые в ходе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

В рамках подготовки и защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень сформированности у выпускника следующих компетенций: УК–1, УК–2, УК–3, УК–6, УК–7, ОПК–1, ОПК–2, ОПК–3, ОПК–4, ОПК–5, ОПК–6, ОПК–7, ОПК–8, ОПК–9, ОПК–10, ОПК–11, ОПК–12, ОПК–13, ПК–1, ПК–2, ПК–3, ПК–4, ПК–5, ПК–6, ПК–7.

2.1. Вид выпускной квалификационной работы и требования к ней

Выпускная квалификационная работа представляет собой самостоятельную, логически завершённую работу, связанную с решением задач тех типов деятельности, к которым готовится магистр (научно-исследовательский, производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный). Она демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа должна:

- быть актуальной и соответствовать объектам и типам задач профессиональной деятельности ФГОС ВО направления подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника;
- иметь элементы новизны и/или практическую значимость;
- носить творческий, практический характер и основываться на актуальных данных и передовых научных разработках;
- отвечать требованиям логичного и четкого изложения материала;
- отражать умения студента формулировать и решать научно-исследовательские и/или практические задачи.

В процессе подготовки выпускной квалификационной работы выпускники демонстрируют практическое применение приобретенных знаний и их соответствие требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника.

Требования к выпускной квалификационной работе установлены Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ЗабГУ.

2.2. Порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Выпускающая кафедра составляет и утверждает перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся, и доводит его до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА. В их основе лежат практические задачи в области проектирования и разработки программных и программно-аппаратных средств с использованием современных методов и средств разработки. В их основе также могут быть научные или научно-методические направления исследования кафедры, а также направления исследований, предложенные профильными организациями.

По письменному заявлению обучающегося кафедра может в установленном ею порядке 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.

Выпускная квалификационная работа может содержать комплексные исследования совместно с другими научно-исследовательскими проектами университета. В этом случае руководитель ВКР, совместно с руководителем научно-исследовательского проекта формируют обучающемуся индивидуальное задание в рамках научно-исследовательского проекта.

Тематика ВКР соответствует (учитывает) специфике направления подготовки и

выбранной магистерской программе направления подготовки. Тематика ВКР определяется той научно-технической проблемой, которая решается во время ее выполнения.

При необходимости допускается изменение формулировок тем выпускных квалификационных работ, но не позднее, чем за месяц до защиты.

За соответствие тематики, целей, задач ВКР, актуальность работы, организацию ее выполнения несут ответственность выпускающая кафедра и руководитель работы.

2.3. Порядок выполнения, оформления, представления в государственную экзаменационную комиссию и защиты выпускной квалификационной работы

Для подготовки к ВКР за обучающимся закрепляется руководитель ВКР из числа сотрудников кафедры и при необходимости консультант от организации или со стороны научно-исследовательской группы университета или внешней организации.

Руководителями ВКР по магистерским программам назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава соответствующей выпускающей кафедры университета, имеющие должность профессора или доцента.

При подготовке ВКР руководитель:

- оказывает консультационную помощь студенту в определении окончательной формулировки темы выпускной квалификационной работы

- осуществляет подготовку задания на выполнение ВКР;

- оказывает обучающемуся помощь в составлении календарного графика и плана ВКР;

- выдает рекомендации и проводит консультации по подбору фактического материала в ходе производственной и преддипломной практик, методике его обобщения, систематизации, по его обработке и использованию в ВКР;

- осуществляет текущий контроль за выполнением студентом всех этапов выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденным заданием и графиком работы, информирует кафедру и учебно-методический отдел факультета в случае несоблюдения студентом графика выполнения ВКР;

- дает студенту рекомендации по содержанию ВКР и исправлению выявленных в работе недостатков;

- осуществляет проверку качества выполнения работы, ее соответствия поставленным целям и задачам;

- контролирует соблюдение основных требований к оформлению представленной работы и иллюстративного материала.

При подготовке ВКР обучающимися обычно осуществляются:

- 1) поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, необходимой для выполнения поставленного задания;

- 2) выбор и обоснование выбора средств и методов реализации поставленного задания;

- 3) проведение фундаментальных и(или) прикладных исследований в рамках поставленной в работе научной и(или) практической задачи;

- 4) обоснование принимаемых проектных решений;

- 5) обзор результатов;

- 6) подготовка пояснительной записки к ВКР;

- 7) подготовка доклада для защиты ВКР.

Выпускная квалификационная работа представляется в машинописном виде с соответствующим иллюстрационным материалом.

Структура ВКР включает:

- 1) титульные листы;

- 2) содержание (оглавление);

- 3) введение;

- 4) основная часть;

- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения (при необходимости).

Выпускная квалификационная работа должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне сформированности профессиональных компетенций магистра.

Во введении должны быть показаны актуальность выбранной темы, цель и задачи ВКР, методы и средства, используемые при выполнении ВКР, теоретическая значимость и(или) прикладная ценность полученных результатов. Введение должно содержать описание структуры ВКР с краткой характеристикой разделов.

Основная часть ВКР включает в себя аналитическую и практическую (или проектную) части. Структура основной части определяется решаемой проблемой, составом и содержанием выполняемых работ (решаемых задач).

Аналитическая часть может содержать историю изучения проблемы и ее современное состояние, определение основных понятий, описание и (или) анализ методов и средств, применяемых для решения рассматриваемой проблемы. Данная часть ВКР отражает общую профессиональную эрудицию магистра.

Практическая (или проектная) часть работы носит исследовательский характер и представляет собой фундаментальное и(или) прикладное исследование в рамках поставленной в работе научной и(или) практической задачи. Описание исследования в ВКР включает характеристику объекта исследования, характеристику методов и средств, используемых при исследовании, описание параметров проводимых экспериментов, обзор полученных результатов исследования. Обзор результатов исследования может включать анализ полученных результатов, выводы об их практическом применении, дальнейшие направления исследования. В рамках практической задачи в данной части ВКР может быть описан программный или аппаратно-программный комплекс, полученный по результатам решения задачи. Данная часть ВКР должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне сформированности профессиональных компетенций магистра.

Содержание глав (разделов) основной части ВКР определяется ее темой.

В *заключении* автор должен кратко и четко сформулировать основные выводы, результаты проведенных исследований, показать степень выполнения поставленных задач, субъективные и объективные причины, не позволившие выполнить намеченные задачи полностью, дать рекомендации к дальнейшим исследованиям.

Объем выпускной квалификационной работы должен составлять 60-80 страниц печатного текста (шрифт ТNR, 14 кегль, 1,5 интервал). При этом теоретическая часть должна составлять не более 40 % от общего объема работы.

Законченная выпускная квалификационная работа представляется руководителю в машинописном виде, подписанной выпускником. После просмотра и окончательного одобрения работы руководитель подписывает ее, дает письменный отзыв.

В период обучения магистр должен подготовить и опубликовать научную статью (или тезисы) по результатам исследования и дополнительно может выступить с докладом на конференции. Факт выступления с докладом и(или) публикации статьи должен быть отражен в отзыве руководителя.

Выпускник обязан наряду с печатным вариантом представить файл с полным текстом ВКР. Текст ВКР в электронном виде проверяется на определение объема заимствования, в том числе содержательного, выявление неправомерных заимствований по системе «Антиплагиат».

Проверка ВКР производится на сайте www.antiplagiat.ru. Допустимый процент заимствования текста при проверке в данной системе определяется факультетом. Оригинальность текста ВКР должна составлять не менее 60% по программам

магистратуры. По результатам проверки на заимствование составляется справка, которая вкладывается вместе с отзывом в ВКР.

ВКР подлежит нормоконтролю на соответствие требованиям оформления, представленным в методической инструкции МИ 01-02-2018 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации».

Выпускающая кафедра осуществляет контроль над соответствием темы ВКР направлению подготовки и магистерской программе направления подготовки, а также осуществляет контроль над полнотой раскрытия темы в содержании ВКР. Для окончательного решения о допуске к защите ВКР обучающийся предоставляет подготовленную ВКР на выпускающую кафедру. Экспертная комиссия из числа сотрудников выпускающей кафедры проводит экспертизу ВКР. По результатам экспертизы дается рекомендация о допуске или не допуске обучающегося к защите ВКР. Вопрос о допуске к защите ВКР решается на заседании кафедры и оформляется представлением о допуске или не допуске студентов к защите ВКР. Представление составляется на имя декана и подписывается заведующим кафедрой.

ВКР по программам магистратуры подлежат рецензированию. Для проведения рецензирования ВКР указанная работа направляется рецензенту из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, на которой выполнена ВКР. Рецензент проводит анализ ВКР и представляет на кафедру письменную рецензию на указанную работу. Рецензия подписывается рецензентом с указанием ФИО, ученой степени и (или) ученого звания (если имеются), места работы, должности, даты.

Обучающийся знакомится с отзывом и рецензией не позднее, чем за 5 календарных дней до начала ГИА. Отрицательный отзыв рецензента не является препятствием для защиты ВКР. В процессе защиты ВКР обучающийся дает ответы на изложенные в рецензии замечания.

ВКР, подписанная руководителем, заведующим выпускающей кафедрой с отзывом руководителя, справкой по результатам проверки на заимствование сдается на кафедру в жестком переплете в срок, определенный в документе П 7.5.26-02-2017 «Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».

Обучающийся допускается к защите ВКР только при наличии всех подписей и документов. Указанные документы передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания утверждается расписание государственных аттестационных испытаний, в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний. Заведующий кафедрой доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 45 минут, продолжительность доклада обучающегося с демонстрацией – 10-15 минут.

Процедура защиты ВКР включает в себя:

- представление обучающегося членам комиссии;
- доклад обучающегося с использованием презентации, содержащий в себе характеристику объекта исследования, характеристику методов и средств, используемых при исследовании, описание параметров проводимых экспериментов, обзор полученных результатов исследования;
- в рамках поставленной практической задачи может быть проведена демонстрация работы программного или аппаратно-программного комплекса;

- вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада обучающегося;
- ответы обучающегося на заданные вопросы;
- заслушивание отзыва руководителя;
- заслушивание рецензии;
- ответы обучающегося на замечания рецензента.

Решения ГЭК принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Результаты защиты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК. Протоколы заседаний комиссий подписываются председателем, членами и секретарем экзаменационной комиссии.

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

Выпускная квалификационная работа оценивается рецензентом (*для магистратуры*), членами государственной экзаменационной комиссии по пятибалльной шкале «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки выставляются государственной экзаменационной комиссией по каждому показателю согласно определенным критериям и шкалой оценки (таблицы 2, 3).

Постановка, анализ и решение задачи в целом оцениваются по критериям:

- 1) соответствие темы ВКР формируемым компетенциям по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, магистерская программа «Интеллектуальный анализ больших данных в системах поддержки принятия решений» (далее соответствие темы направлению подготовки магистра);
- 2) обоснование актуальности темы ВКР;
- 3) практическая ценность работы;
- 4) соответствие содержания ВКР заявленной теме;
- 5) качество и сложность выполненных исследований;
- 6) структура ВКР;
- 7) объем пояснительной записки к ВКР (рекомендуемый объем пояснительной записки к ВКР 60-80 стр.);
- 8) соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры;
- 9) соответствие оформления ВКР методической инструкции ЗабГУ МИ 01-02-2018 «Общие требования к построению и оформлению учебной текстовой документации» (далее инструкция МИ 01-02-2018);
- 10) грамотность изложения текста ВКР;
- 11) анализ источников информации по теме ВКР;
- 12) доклад (рекомендуемая продолжительность доклада с демонстрацией работы разработанного программного или программно-аппаратного средства 15 – 20 минут);
- 13) ответы на вопросы;
- 14) степень организованности и самостоятельности при выполнении ВКР;
- 15) владение научным стилем устной и письменной речи;
- 16) наличие публикаций по теме работы;
- 17) оценка руководителя.

Разработка программного или программно-аппаратного средства, выполненная в рамках подготовки ВКР, оценивается по критериям:

- 1) результаты этапа «Анализ предметной области»;
- 2) результаты этапа «Разработка технического задания на программное или программно-аппаратное средство»;
- 3) результаты этапа «Выбор и обоснование выбора методов и средств реализации

поставленного задания»;

4) результаты этапа «Построение базовой архитектуры программного или программно-аппаратного средства, обоснование проектных решений»;

5) результаты этапа «Программная реализация программного средства или конструирование программно-аппаратного средства»;

6) подготовка программных документов.

При оценке защиты выпускной квалификационной работы магистра учитывается умение четко и логично излагать материалы работы, отвечать на вопросы по ее содержанию, оценивать свой вклад в решение проблемы, иллюстрировать грамотность оформления работы, мнение научного руководителя и членов ГЭК.

Таблица 2

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР
для постановки, анализа и решения задачи в целом

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Соответствие темы ВКР направлению подготовки магистра	Тема полностью соответствует направлению подготовки магистра	Тема в целом соответствует направлению подготовки магистра	Тема в целом соответствует направлению подготовки магистра, но содержание работы не в полной мере соответствует заявленной теме	Формулировка темы в целом соответствует направлению подготовки магистра, но содержание работы не соответствует заявленной теме	УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
2. Обоснование актуальности темы ВКР	Актуальность темы полностью обоснована	Актуальность темы в целом обоснована	Актуальность темы не достаточно обоснована	Актуальность темы не обоснована	УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
3. Практическая ценность работы	В работе дано решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области; внедрение подтверждено документально	В работе дано частичное решение теоретической или практической задачи, имеющей значение для профессиональной области; результаты подготавливаются для внедрения	В работе рассмотрены только направления решения задачи, полученные результаты носят общий характер или недостаточно аргументированы	Результаты не представляют практической ценности	УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
4. Соответствие содержания ВКР заявленной теме	Полное соответствие содержания ВКР заявленной теме, выполнены все поставленные задачи	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но некоторые задачи выполнены с незначительными	Содержания ВКР в целом соответствует заявленной теме, но выполнены не все поставленные задачи	Содержание работы не соответствует заявленной теме	УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2,

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
		недочетами			
5. Качество и сложность выполненных исследований	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов. В рамках практической задачи продемонстрирован программный или аппаратно-программный комплекс, удовлетворяющий функциональным требованиям поставленной задачи	Тема ВКР раскрыта полностью, изучено большое количество источников по проблемной области, проведен широкий спектр экспериментов и всесторонне проведен анализ их результатов. В рамках научной задачи на основе полученных результатов сделаны корректные выводы, определена практическая ценность полученных результатов. В рамках практической задачи продемонстрирован программный или аппаратно-программный комплекс, удовлетворяющий функциональным требованиям поставленной задачи. Однако имеются недочеты при их проведении или анализе результатов	Работа соответствует теме ВКР, но содержит недостаточную проработанность проблемной области, низкое качество исследований и/или неполноценный анализ результатов исследований, что позволяет усомниться в корректности полученных выводов	Работа не соответствует теме ВКР или не содержит существенного набора исследований, что не позволяет сделать полноценные выводы об объекте исследований определенном заданием в рамках ВКР	УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
6. Структура ВКР	Структура ВКР соответствует целям и задачам, содержание соответствует названиям разделов, части соразмерны	Структура ВКР соответствует целям и задачам, имеются незначительное рассогласование содержания и названия разделов, некоторая их	Имеется ряд нарушений в выборе структуры ВКР	Структура работы не соответствует целям и задачам работы	ОПК-4, ОПК-3, ПК-1, ПК-2

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
		несоразмерность			
7. Объем пояснительной записки к ВКР (рекомендуемый объем пояснительной записки к ВКР 60-80 стр.)	Рекомендуемый объем пояснительной записки к ВКР соблюдается	Работа незначительно меньше или превышает рекомендуемый объем пояснительной записки к ВКР	Работа существенно меньше рекомендуемого объема пояснительной записки к ВКР	Работа не соответствует требованиям по объему пояснительной записки к ВКР	ОПК-3
8. Соответствие степени оригинальности ВКР нормам, определенным для программ магистратуры	Полностью соответствует	Полностью соответствует	Полностью соответствует	Не соответствует	ОПК-3
9. Соответствие оформления ВКР методической инструкции МИ 01-02-2018	Полностью соответствует	Есть незначительные недочеты в оформлении	Присутствует ряд существенных нарушений в оформлении	Полностью не соответствует	ОПК-3
10. Грамотность изложения текста ВКР	Текст ВКР составлен грамотно, легко читается, ошибки отсутствуют	Есть отдельные грамматические ошибки	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки	Много стилистических и грамматических ошибок	ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2
11. Анализ источников информации по теме ВКР	Проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные подходы к решению проблемы	Проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены основные подходы к решению проблемы, но есть незначительные замечания	Проведен не полный сравнительно-сопоставительный анализ источников, выделены некоторые подходы к решению проблемы	Отсутствует или слабо проведен сравнительно-сопоставительный анализ источников, не выделены основные подходы к решению проблемы	УК-2, УК-4, УК-7, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
12. Доклад (рекомендуемая продолжительность доклада с демонстрацией работы разработанного программного или программно-аппаратного средства 10 – 15 минут)	1. Доклад четко структурирован, материал излагается логично, полностью раскрывается суть работы. 2. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ	1. Доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре. 2. Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, фактами; аргументировать	1. Суть работы раскрыта частично; доклад имеет нечеткую структуру, нарушение логики изложения. 2. Выпускник обнаруживает знание и понимание основного материала, но допускает неточности и ошибки в определении понятий, формулировках	1. Суть работы не раскрыта. 2. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. 3. Презентация результатов работы не подготовлена. 4. Не проведена демонстрация работы	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
	<p>примерами, фактами; аргументировать предлагаемые проектные и программные решения, оценивать свой вклад в решение проблемы.</p> <p>3. Презентация и демонстрация разработанного программного или программно-аппаратного средства выполнены на высоком уровне.</p> <p>4. Речь отчетливая.</p> <p>5. Регламент доклада соблюден,</p>	<p>предлагаемые проектные и программные решения, оценивать свой вклад в решение проблемы.</p> <p>3. Презентация и демонстрация разработанного программного или программно-аппаратного средства выполнена с незначительными недостатками.</p> <p>4. Речь отчетливая.</p> <p>5. Регламент доклада соблюден.</p>	<p>положений.</p> <p>3. Презентация и демонстрация разработанного программного или программно-аппаратного средства выполнены со сбоями.</p> <p>4. Речь сбивчива, не отчетлива.</p> <p>5. Не соблюден регламент доклада.</p>	созданного программного или программно-аппаратного средства	
13. Ответы на вопросы	<p>Выпускник демонстрирует свободное владение материалом и понятийным аппаратом, дает точные ответы на вопросы, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы, умеет обосновывать свои суждения по излагаемому вопросу. Магистрант продемонстрировал умение вести научную дискуссию, отстаивать свою позицию</p>	<p>Выпускник владеет материалом, но не на все вопросы дает полные ответы, допущенные ошибки исправляются самим обучающимся после дополнительных вопросов. Магистрант продемонстрировал умение вести научную дискуссию, но допускает незначительные неточности</p>	<p>Выпускник обладает знанием основного материала, но при ответе на некоторые вопросы допускает ошибки или затрудняется ответить. Магистрант продемонстрировал умение вести научную дискуссию, но испытывает сложности в отстаивании своей позиции</p>	<p>Выпускник не может аргументировать выводы, не отвечает на вопросы или допускает существенные ошибки при защите. Выпускник имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное. В ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>
14. Степень организованности и самостоятельности при	<p>График выполнения ВКР соблюдается, проявляется высокая степень</p>	<p>График выполнения ВКР в основном соблюдается, работа выполняется в</p>	<p>График соблюдается, работа ведется в рамках указаний руководителя</p>	<p>График не соблюдается, указания руководителя выполняются частично</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-6, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-8,</p>

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
выполнении ВКР	самостоятельности при выполнении ВКР	сотрудничестве с руководителем		или не выполняются	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6
15. Владение научным стилем устной и письменной речи	Выпускник владеет научным стилем устной и письменной речи. Отмечается научный стиль изложения результатов работы с корректными ссылками на литературные источники	Выпускник в основном владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются незначительные замечания к научности стиля изложения результатов и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник частично владеет научным стилем устной и письменной речи. Имеются серьезные замечания к научности стиля изложения результатов работы и/или к корректности ссылок на источники	Выпускник слабо владеет научным стилем устной и письменной речи. Стиль изложения не соответствует научному, ссылки на источники некорректны	УК-1, УК-2, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
16. Наличие публикаций по теме работы	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть апробированы в выступлениях на конференциях или семинарах	Имеются публикации в печати, результаты исследования могут быть подготовлены для апробации в выступлениях на конференциях или семинарах	Результаты исследования приняты к публикации, что подтверждено документально или имеются публикации в печати, но результаты исследований в них представлены слабо	Публикация результатов исследования не подготовлена	УК-1, УК-2, УК-4, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
17. Оценка руководителя	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне	Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

Таблица 3

Показатели, критерии, шкала оценки результатов защиты ВКР
при разработке программного или программно-аппаратного средства в рамках подготовки ВКР

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно	
1. Результаты этапа «Анализ предметной области»	Проведен глубокий анализ предметной области	Выявлены незначительные недочеты в анализе предметной области	Анализ предметной области проведен не полно	Отсутствует анализ предметной области	УК-1, УК-2, УК-4, УК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
2. Результаты этапа «Разработка технического задания на программное или программно-аппаратное средство»	Техническое задание разработано качественно, отвечает соответствующим регламентам	Техническое задание содержит незначительные недочеты	Техническое задание частично не соответствует разработанному программному или программно-аппаратному средству	Техническое задание либо отсутствует, либо не соответствует разработанному программному или программно-аппаратному средству	УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
3. Результаты этапа «Выбор и обоснование выбора методов и средств реализации поставленного задания»	Выбор методов и средств реализации поставленного задания полностью обоснован	Выбор методов и средств реализации поставленного задания обоснован, но в обосновании имеются несущественные	Обоснование выбора методов и средств реализации поставленного задания не достаточно обосновано	Выбор методов и средств реализации поставленного задания не обоснован	УК-1, УК-2, УК-4, УК-7, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-12, ОПК-13,

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
		недочеты			
4. Результаты этапа «Построение базовой архитектуры программного или программно-аппаратного средства, обоснование проектных решений»	<p>1. Базовая архитектура глубоко продуманна и является наиболее подходящей для поставленной задачи.</p> <p>2. Проектные решения полностью обоснованы, соответствуют теме и другим результатам работы.</p> <p>3. При построении базовой архитектуры активно и корректно используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные технологии разработки программных и(или) программно-аппаратных средств; – CASE-средства 	<p>1. Результаты проектирования имеют незначительные недостатки (например, неоптимальная архитектура или неоптимальные алгоритмы или неоптимальные структуры данных).</p> <p>2. Проектные решения в целом обоснованы.</p> <p>3. При построении базовой архитектуры активно и корректно используются:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные технологии разработки программных и(или) программно-аппаратных средств; – CASE-средства 	<p>1. Результаты проектирования имеют недостатки, которые не приводят к существенным ошибкам, но затрудняют модификацию программы (например, некорректная архитектура или некорректные алгоритмы или некорректная структура данных).</p> <p>2. Проектные решения не достаточно обоснованы.</p> <p>3. При построении базовой архитектуры не достаточно активно и корректно используются: современные технологии разработки программных и(или) программно-аппаратных средств, а также CASE-средства</p>	<p>Результаты проектирования не представлены или не соответствуют теме и другим результатам работы</p>	<p>ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p> <p>УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ОПК-13, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>
5. Результаты этапа «Программная реализация программного средства или конструирование программно-аппаратного средства»	<p>1. На этапе программной реализации и конструирования используются современные технологии и средства разработки.</p> <p>2. Программное или программно-аппаратное средство имеет высокое качество:</p>	<p>1. На этапе программной реализации и конструирования используются современные технологии и средства разработки.</p> <p>2. Программное или программно-аппаратное средство имеет незначительные</p>	<p>1. На этапе программной реализации и конструирования не достаточно активно и корректно используются современные технологии и средства разработки.</p> <p>2. Программное или программно-аппаратное средство имеет</p>	<p>1. Программное или программно-аппаратное средство не разработано или имеет очень низкое качество:</p> <ul style="list-style-type: none"> – большое количество ошибок; – интерфейс пользователя существенно не 	<p>УК-1, УК-2, УК-7, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7</p>

Показатели	Критерии оценки в соответствии с пятибалльной шкалой оценки				Коды проверяемых компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> – полностью соответствует постановке задачи; – реализованы все запланированные функции; – простой и удобный интерфейс пользователя; – простота модификации. 3. Количество и сложность реализованных функций соответствуют направлению подготовки магистра	недостатки: <ul style="list-style-type: none"> – некоторые алгоритмы являются неоптимальными; – сложный интерфейс пользователя или имеются незначительные недоработки интерфейса пользователя. 3. Реализовано не менее 75 % запланированных функций.	недочеты: <ul style="list-style-type: none"> – реализация некоторых функций не соответствует поставленной задаче; – неудобный и(или) неполный интерфейс пользователя; – интерфейс пользователя не доработан; – наличие неисправленных ошибок. 3. Реализовано не менее 65 % запланированных функций.	доработан; 2. Реализовано меньше 65 % запланированных функций или реализация функций не соответствует заданию	
6. Подготовка программных документов	Программные документы соответствуют регламентам на их разработку	Программные документы в целом соответствуют регламентам на их разработку, но имеются несущественные недочеты	Программные документы не полностью соответствуют регламентам на их разработку	Программные документы не разработаны или не соответствуют регламентам на их разработку	УК-1, УК-2, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ОПК-9, ОПК-10, ОПК-11, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7
Уровень сформированности компетенций	Компетенции сформированы на высоком уровне	Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции сформированы на пороговом уровне	Компетенции не сформированы	

2.5. Темы выпускных квалификационных работ

1. Программная система управления параметрами производственного процесса.
2. Программная система распознавания контурных изображений.
3. Сервер сбора и обработки данных.
4. Гибридная интеллектуальная система.
5. Программная система распознавания онкологии по маммографическим снимкам.
6. Программная система распознавания объектов городской инфраструктуры на фотоизображениях.
7. Программная система обработки и хранения больших данных.
8. Программно-аналитический комплекс по выявлению присутствия газов в окружающей среде.
9. Программная система управления дизельным двигателем.
10. Программная система ситуационного видеонаблюдения.
11. Программная система построения траекторий робототехнического объекта с использованием глубокого обучения.
12. Программная система обнаружения аномалий в бортовой телеметрии.
13. Аппаратно-программный комплекс проектирования искусственных органов и тканей.
14. Интеллектуальная система подбора вакансий и персонала.
15. Блокчейн-приложение для обработки экологических показателей.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

3.1. Основная литература

3.1.1. Печатные издания

1. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова. – Москва: Финансы и статистика, 2006. – 424 с.
2. Глухих И.Н. Интеллектуальные информационные системы: учеб. пособие / И.Н. Глухих. – Москва: Академия, 2010. – 112 с.
3. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский – Москва: Горячая линия-Телеком, 2012. – 384 с.

3.1.2. Издания из ЭБС

4. Григорьев М.В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / М.В. Григорьев, И.И. Григорьева. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 318 с. – (Университеты России). – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/394E4411-7B76-4F47-BD2D-C3B981BEC3B8>.
5. Кудрявцев В.Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 219 с. – Режим доступа: <https://http://www.biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325>.
6. Лаврищева Е.М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и case-средства [Электронный ресурс]: учебник / Е.М. Лаврищева – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 280 с. – (Университеты России). – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/DCE62C40-BE54-4478-9BA5-7BE6200A8967>.
7. Макашова В.Н. Управление проектами по разработке и внедрению информационных систем [Электронный ресурс] / В.Н. Макашова, Г.Н. Чусавитина – Moscow: ФЛИНТА, 2014. – 224 с. – Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520363.html>.

3.2. Дополнительная литература

3.2.1. Печатные издания

1. Джонс М.Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М.Т. Джонс. – Москва: ДМК Пресс, 2004. – 312 с.
2. Семигузов Д.А. Основы нейрокомпьютерных систем / Д.А. Семигузов. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 125 с.
3. Абдикеев Н.М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике: учебник / Н.М. Абдикеев; под ред. Н.П. Тихомирова. – Москва: Экзамен, 2004. – 523 с.

3.2.2. Издания из ЭБС

1. Бессмертный И.А. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / И.А. Бессмертный, А.Б. Нугуманова, А.В. Платонов. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 243 с. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/42B01502-12E3-49BB-9F9D-D2B15A23F79F>.
2. Горохов А.В. Основы системного анализа [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов / А.В. Горохов. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 140 с. – (Серия: Университеты России). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F68DD363-9C0F-493A-BDC9-BB0B7985527F.
3. Долганова О.И. Моделирование бизнес-процессов [Электронный ресурс]: учебник и практикум / О.И. Долганова, Е.В. Виноградова, А.М. Лобанова; под ред. О.И. Долгановой. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 289 с. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F2743D07-D00B-40E6-A294-F822D91385F0.
4. Кудрявцев В.Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В.Б. Кудрявцев, Э.Э. Гасанов, А.С. Подколзин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 219 с. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325>.
5. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс] / В.В. Борисов, В.В. Круглов, А.С. Федулов. – 2-е изд., стер. – Москва: Горячая линия – Телеком, 2012. – 284 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html>.
6. Стандартизация и разработка программных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.Н. Гусятников, А.И. Безруков. – Москва: Финансы и статистика, 2010. – 288 с.: ил. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034505.html>.
7. Стружкин Н.П. Базы данных: проектирование. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/3CC6CD3E-3BE4-4591-8BE8-A8226AB5E1D3.

3.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Каждому магистранту предоставляется возможность индивидуального дистанционного доступа из любой точки, в которой имеется Интернет, к информационно-справочным и поисковым системам, электронно-библиотечным системам, с которыми у вуза заключен договор.

Таблица 4

№	Название сайта	Электронный адрес
Образовательные ресурсы:		
1	Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru/
3	Электронно-библиотечная система	http://www.studentlibrary.ru/

№	Название сайта	Электронный адрес
	«Консультант студента»	
Научные ресурсы		
4	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://diss.rsl.ru/
5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	https://elibrary.ru/
Научно-образовательные ресурсы открытого доступа		
6	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru
Справочные ресурсы		
7	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
8	Тематические толковые словари	http://www.glossary.ru/
9	Словари и энциклопедии	https://dic.academic.ru/
Электронные библиотеки		
10	Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru/
11	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
12	Библиотека Российской Академии наук	http://www.rasl.ru/
13	ТехЛит.ру	http://www.tehlit.ru/
14	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/
15	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
16	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»	http://biblioclub.ru
17	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»	http://www.iprbookshop.ru

3.4. Перечень программного обеспечения

При разработке программного продукта по выпускной квалификационной работе используется следующее программное обеспечение:

1. ABBYY FineReader (договор № 223-799 от 30.12.2014 г.; срок действия - бессрочно).

2. ESET NOD32 Smart Security Business Edition (договор № 223-1/19-3К от 24.09.2019 г., срок действия – октябрь 2022 г.).

3. Foxit Reader (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/eula.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

4. MS Office Standart 2013 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно).

5. MS Windows 7 (договор № 223П/18-1 от 13.02.2018г.; срок действия - бессрочно).

6. Google Chrome (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.google.com/chrome/browser/desktop/index.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

7. Microsoft .NET Framework (программное обеспечение, используемое в учебных целях, распространяется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.microsoft.com/ru-RU/download/details.aspx?id=56116>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

8. JetBrains PyCharm (право использования программного обеспечения для

образовательных организаций предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика; лицензионный сертификат D369311865 от 01.12.2017.

9. Joomla! (право использования программного обеспечения предоставляется по GPL лицензии <https://www.joomla.org/about-joomla.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

10. Visual Studio Community (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.visualstudio.com/ru/vs/community>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

11. RAD Studio XE6 (договор № 223-805 от 30.12.2014 срок действия – бессрочно; договор № 223-807 от 30.12.2014 срок действия – бессрочно).

12. NetBeans IDE (право использования программного обеспечения предоставляется по GPL лицензии <https://netbeans.org/about/legal/index.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

13. Android Studio (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://developer.android.com/studio/index.html>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

14. Notepad++ (право использования программного обеспечения предоставляется по GPL лицензии <https://notepad-plus-plus.org>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

15. АИБС "МегаПро" (договор №13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.; срок действия - бессрочно).

16. Qt Open Source (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно для некоммерческой и образовательных целей согласно политике компании-разработчика; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

17. LibreOffice (право использования программного обеспечения предоставляется бесплатно согласно политике компании-разработчика <https://www.libreoffice.org/download/license/>; срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя).

4. Материально-техническое обеспечение

Таблица 5

Наименование специальных помещений**	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием
Помещение для самостоятельной работы	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации, наличие компьютеров
Учебные аудитории для государственной итоговой аттестации	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием

Разработчик:

Доцент кафедры информатики,
вычислительной техники

и прикладной математики ЗабГУ, к.т.н., доцент _____



Валова О.В.

Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 16.06.2022 г. № 9)

Зав. кафедрой ИВТ и ПМ _____



Морозова М.А.

(подпись, Ф. И. О.)

16.06.2022 г.