

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

 /А.В. Паршин/
«28»  2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации**

09.03.02 Информационные системы и технологии

**Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information
Technologies in Earth and Environmental Sciences**

Год набора - 2025

Иркутск 2025

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с требованиями образовательного стандарта Университета, утвержденного приказом ректора от 31 марта 2021 г. № 169-О, с учетом профессиональных стандартов и в соответствии с результатами форсайт-сессии (протокол № 1 от 15.11.2024г.):

№ п/п	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
1	06.016 Руководитель проектов в области информационных технологий.	369н	27.04.2023	73455	25.05.2023
2	06.052 Инженер-программист радиоэлектронных средств и комплексов	618н	04.10.2022	70862	08.11.2022
3	10.019 Специалист в области геодезии	168н	23.03.2022	68342	27.04.2022
4	10.020 Специалист в области картографии и геоинформатики	167н	24.03.2022	68343	27.04.2022
5	19.052 Специалист по обработке и интерпретации наземных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли)	535н	29.06.2017	47458	19.07.2017
6	25.044 Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня	603н	31.08.2021	65250	04.10.2021

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Паршин А.В., научный руководитель института «Сибирская школа геонаук», к.г.-м.н.

Руководитель ООП Паршин А.В., научный руководитель института «Сибирская школа геонаук», к.г.-м.н.

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института «Сибирская школа геонаук» протокол от «27» марта 2025 г. № 9.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института «Сибирская школа геонаук» протокол от «28» марта 2025 г. № 7.

Получено положительное экспертное заключение от представителей работодателей, (экспертное заключение к ФОС прилагается).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы
2. Показатели и критерии оценивания компетенций
3. Шкалы оценивания
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы
5. Методические материалы

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

1.1 Перечень универсальных компетенций, подтверждающих наличие у выпускника общих знаний и социального опыта, которые должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.

УК ОС-1	Способен выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности
УК ОС -2	Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений
УК ОС -3	Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции
УК ОС -4	Способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК ОС -5	Способность воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК ОС -6	Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК ОС -7	Способность поддерживать уровень физической подготовленности, достаточный для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК ОС -8	Способность создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК ОС -9.	Способность применять основы правовых знаний в различных сферах деятельности
УК ОС -10	Способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК ОС -11	Способность использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК ОС -12	Способность формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

1.2 Перечень общепрофессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА.

ОПК ОС-1	Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе применения знаний математических, естественных и технических наук
ОПК ОС -2	Способность применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности
ОПК ОС -3	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК ОС -4	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил
ОПК ОС -5	Способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
ОПК ОС -6	Способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий
ОПК ОС -7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем
ОПК ОС -8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем

1.3 Перечень профессиональных компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

ПСК-1	Способен использовать знания о геологических, гидрогеологических процессах, химическом составе и качестве компонентов окружающей среды, а также методы их исследования и оценки при проведении комплексных исследований состояния природных ресурсов, оценке экологических рисков и разработке рекомендаций по охране окружающей среды.
ПСК-2	Способность анализировать требования пользователей и разрабатывать концепции картографической продукции с учетом современных технологий и стандартов
ПСК-3	Способность обрабатывать и интерпретировать геофизические данные в исследованиях, связанных с изучением структуры Земли, оценкой ресурсов, мониторингом окружающей среды и прогнозированием природных процессов
ПСК-4	Способность управлять проектами в области информационных технологий, обеспечивая выполнение всех этапов проекта в рамках утвержденных параметров
ПСК-5	Способность разрабатывать программное обеспечение для радиоэлектронных средств на языках высокого уровня

1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать навыки владения компетенциями: УК ОС-1; УК ОС-2; УК ОС -3; УК ОС -4; УК ОС -5; УК ОС -6; УК ОС -7; УК ОС -8; УК ОС -9; УК ОС -10; УК-11 ОС; УК ОС-12; ОПК ОС-1; ОПК ОС -2; ОПК ОС -3; ОПК ОС -4; ОПК ОС -5; ОПК ОС -6; ОПК ОС -7; ОПК ОС -8; ПСК-1; ПСК-2; ПСК-3; ПСК-4; ПСК-5

1.4 Перечень дополнительных компетенций (при наличии), владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе ГИА:

ДК-1.	Способность осуществлять деятельность, находящуюся за пределами основной профессиональной сферы деятельности
-------	--

2 Индикаторы (показатели) и критерии оценивания сформированности компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
УК ОС-1	Выполняет поиск информации в различных источниках, критически анализирует полученные фактические данные, делает обоснованные выводы, проводит аргументированный анализ проблемной ситуации, предлагает решения на основе системного подхода	Содержание ВКР основано результатах критического анализа фактов, полученных из различных источников, и изложено в логической последовательности. Выявленная проблема и предложенные решения основаны на системном анализе проблемной ситуации. Принятые решения аргументированы на основе критического анализа фактических данных	Содержание ВКР, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опубликованные статьи по тематике ВКР (при наличии), сертификаты участника научнопрактических конференций (при наличии), дипломы олимпиад, профессиональных конкурсов (при наличии).
УК ОС -2	Планирует и реализует проект с учетом последовательности	Работы по ВКР спланированы и выполнены в заданный	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв

	этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и представляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при выполнении проекта	срок, с соблюдением требований к реализации проекта и последовательности этапов жизненного цикла проекта. Результаты ВКР соответствуют предъявляемым требованиям и оформлены надлежащим образом. Предложенные решения учитывают имеющиеся ресурсы и ограничения. При обосновании принятых решений и в ответах на вопросы опирается на опыт, приобретенный в ходе обучения и при выполнении ВКР. На защите ВКР представляет и защищает самостоятельно разработанный проект с обоснованием ресурсов и ограничений при его разработке и реализации и фиксацией полученного опыта	руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).
УК ОС-3	Устанавливает и поддерживает контакты в команде, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и командной работы, обоснованно выбирает свою ролевую позицию в команде, в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении задач, поставленных перед командой	Самостоятельно представляет и защищает результаты ВКР, используя принятые нормы и способы социального взаимодействия. При выполнении ВКР взаимодействовал с экспертами в соответствующей профессиональной сфере, выбирая соответствующую ролевую позицию для сбора и анализа необходимой информации, решения поставленных задач, экспертной оценки принятых решений	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт командной работы в рамках проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).
УК ОС-4	Осуществляет деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на	Содержание ВКР изложено грамотно и логически последовательно на государственном языке Российской Федерации, с соблюдением норм и	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: сертификаты по

	иностранном языке, используя соответствующие нормы и способы деловой коммуникации	правил деловой коммуникации в письменной форме. Использован один или несколько источников информации на иностранном языке и приведены корректные ссылки на них. В ответах на вопросы соблюдает нормы и правила деловой коммуникации в устной форме.	владению иностранным языком (при наличии). Зачетная книжка: результаты сдачи квалификационного экзамена по иностранному языку
УК ОС-5	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности культур при межкультурном взаимодействии	Правильная жизненная позиция в понимании необходимости межкультурного взаимодействия	Портфолио обучающегося: опыт межкультурной коммуникации во внеучебной деятельности (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по философии и истории.
УК ОС-6	Эффективно планирует и контролирует собственное время и организует свою деятельность, ставит цели и задачи и обоснованно определяет их приоритетность, применяет на практике методики и принципы саморазвития и самообразования	Успешно спланировал и организовал свою деятельность по выполнению ВКР и выполнил ВКР в заданный срок. Обоснованно сформулировал цель ВКР, определил приоритетность задач по выполнению ВКР. Самостоятельно собрал информацию и решил задачи, необходимые для выполнения и представления результатов ВКР к защите, используя опыт, полученный в ходе обучения и при прохождении практик	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт самоорганизации, саморазвития и самообразования в рамках проектной деятельности и во внеучебной деятельности (при наличии), сертификаты об освоении онлайн-курсов, программ дополнительного образования (при наличии).
УК ОС-7	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического	Правильная жизненная позиция в понимании необходимости совершенствования физического саморазвития. В ВКР	Портфолио обучающегося: участие во внеучебных спортивных мероприятиях (при наличии). Зачетная

	совершенствования, ведения здорового образа жизни	предусмотрены мероприятия по охране труда и обеспечению сохранения необходимого физического состояния работников	книжка: результаты промежуточной аттестации по физической культуре и спорту, элективным курсам по физической культуре и спорту
УК ОС-8	Придерживается принципов сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, учитывает нормы и правила безопасности жизнедеятельности, знает потенциальные опасности и риски и принимает меры по их предупреждению, готов применять методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Принятые решения учитывают требования по охране труда и безопасности жизнедеятельности. Проведена оценка потенциальной опасности и предложены меры по её предупреждению.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: участие во внеучебных мероприятиях по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях чрезвычайных ситуаций (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «безопасность жизнедеятельности».
УК ОС-9.	Обладает основными правовыми знаниями, применяет их при решении задач в различных сферах социальной и профессиональной деятельности и осознает правовые последствия своих действий либо бездействия	ВКР выполнена с учетом требований законодательства Российской Федерации, правовых норм в соответствующих сферах социальной и профессиональной деятельности	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по правоведению.
УК ОС-10	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в различных сферах деятельности	Принятые решения учитывают экономические соображения и нацелены на достижение необходимого соотношения величины затрат и качества. Выполнен экономический анализ предложенных решений.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по экономике.
УК ОС-11	Владеет навыками взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья, знает принципы организации	При необходимости использует базовые дефектологические знания и принципы организации инклюзивной среды в ходе работы над ВКР.	Портфолио обучающегося: опыт взаимодействия с людьми с ограниченными возможностями здоровья в рамках

	инклюзивной среды в социальной и профессиональной сферах		волонтерской деятельности и социальных проектов (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «основы инклюзивного взаимодействия». При наличии в ВКР вопросов, связанных с инклюзивным взаимодействием: содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК.
УК ОС-12	Имеет представление об основных принципах, направлениях противодействия экстремизму, терроризму, коррупции и мерах их профилактики	В ходе работы над ВКР соблюдал принципы антикоррупционного поведения, при необходимости применял знания о мерах профилактики и противодействия экстремизму, терроризму, коррупции.	Портфолио обучающегося: опыт участия в мероприятиях и социальных проектов антикоррупционной, антитеррористической или антиэкстремистской тематики (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по дисциплине «правоведение». При необходимости: ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР.
ОПК ОС-1	Применяет законы, принципы и методы математических, естественных и технических наук при решении задач профессиональной деятельности	В ходе работы над ВКР использует законы, принципы и методы исследования из математических, естественных и технических наук применительно к тематике работы.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности
ОПК ОС-2	Обоснованно выбирает соответствующие информационные технологии и применяет их при решении задач профессиональной деятельности	При выполнении ВКР выбирает необходимые информационные технологии и грамотно обосновывает их выбор.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности
ОПК ОС-3	Применяет информационно-коммуникационные	В ходе работы над ВКР грамотно применяет информационно-	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК,

	технологии для поиска, анализа и переработки необходимой для решения практических задач информации на основе информационной и библиографической культуры с учетом основных требований информационной безопасности	коммуникационные технологии для поиска, анализа и переработки информации для обоснования проектных решения с учетом отечественного и/или зарубежного опыта решения практических задач.	отзыв руководителя.
ОПК ОС-4	Применяет стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла объектов профессиональной деятельности	Демонстрирует грамотное применение стандартов оформления технической документации и нотаций для описания проектных решений получаемых в процессе работы над ВКР.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности
ОПК ОС-5	Владеет навыками инсталляции и настройки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Демонстрирует владение навыками инсталляции и настройки программного и аппаратного обеспечения необходимого для решаемых в рамках ВКР задач.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности
ОПК ОС-6	Составляет алгоритмы, пишет программы на языке программирования, производит отладку и тестирование прототипов программно-технических комплексов задач	В ходе выполнения ВКР разрабатывает и реализует алгоритмы, а также осуществляет их отладку и тестирование.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. При возможности демонстрация разработанного программного комплекса. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности
ОПК ОС-7	Осуществляет выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применяет современные технологии реализации информационных систем	В ходе выполнения ВКР применяет современные технологии реализации информационных систем, при этом грамотно обосновывая выбранные платформы и программно-аппаратные инструментальные средства для их реализации.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности

ОПК ОС-8	Применяет на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации информационных систем на практике	Демонстрирует умение применять математические модели, методы и средства проектирования информационных систем в ходе выполнения ВКР.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы членов ГЭК. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности
ПСК-1	Грамотно использует знания о геологических и гидрогеологических процессах для определения состояния окружающей среды, применяет способы изучения и анализа компонентов окружающей среды для решения практических задач в области оценки состояния ресурсов и разработки стратегий по защите окружающей среды	Владеет современными информационными технологиями и методами анализа для комплексной оценки состояния окружающей среды, способен выбирать и применять цифровые инструменты и программные средства для сбора, обработки, интерпретации и визуализации геологических и гидрогеологических данных с целью решения прикладных задач в области природопользования и охраны окружающей среды.	Содержание ВКР, доклад, качество выполнения рисунков, презентаций. ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПСК-2	Грамотно использует методы анализа пользовательских запросов, демонстрирует навыки разработки картографических продуктов, советуя современных технологическим достижениям и отраслевым стандартам.	Владеет современными подходами к анализу пользовательских запросов и проектированию картографических продуктов, способен выбирать и применять методы цифровой картографии, визуализации и пространственного анализа для создания информационных решений, соответствующих отраслевым стандартам и актуальным технологическим требованиям.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПСК-3	Демонстрирует навыки анализа, обработки и интерпретации геолого-геофизических данных для изучения структуры Земли, наблюдения за	Владеет современными методами и инструментами цифровой обработки, анализа и интерпретации геолого-геофизических данных, способен применять программные	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной

	ресурсами, окружающей среды и прогнозирования процессов	средства для выявления закономерностей, моделирования структуры Земли, мониторинга ресурсов и прогнозирования природных процессов.	деятельности.
ПСК-4	Демонстрирует навыки управления проектами в сфере ИТ, контролируя все стадии реализации проекта и соблюдая установленные критерии	Владеет современными методами и инструментами цифровой обработки, анализа и интерпретации геолого-геофизических данных, способен применять программные средства для выявления закономерностей, моделирования структуры Земли, мониторинга ресурсов и прогнозирования природных процессов.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПСК-5	Грамотно использует навыки программирования для усовершенствования программного обеспечения необходимого для радиоэлектронных средств, используемых в геологоразведке	Владеет навыками программирования и разработки программного обеспечения для радиоэлектронных средств, используемых в геологоразведочных работах.	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.

3 Шкалы оценивания

3.1 Шкала оценивания результатов защиты ВКР

Членам аттестационной комиссии рекомендуется оценивать ВКР по следующим критериям:

- соответствие содержания теме ВКР;
- обоснованность выбора методов решения поставленной задачи;
- наличие и качество исследовательской части;
- практическая ценность работы и возможности внедрения;
- применение информационных технологий при проектировании;
- владение нормативной литературой;
- качество оформления и соответствие графических приложений теме ВКР;
- качество доклада при представлении выполненной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы;
- портфолио выпускника.

Более высоко оцениваются ВКР, направленные на решение реальных производственных задач применительно к тематике региона, содержащие результаты НИР студента.

Рекомендуется учитывать наличие у студента знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению поставленных задачи, владения навыками находить теоретическим путем, ответы на сложные вопросы.

Портфолио (электронное портфолио обучающегося) предоставляется в ГЭК на защите ВКР и содержит дополнительную информацию об учебных и внеучебных достижениях выпускника за весь срок обучения по основной образовательной программе.

Критерии оценки	Оценка
Соответствие ВКР всем предъявляемым требованиям и оформление в соответствии со стандартом и методическими указаниями. Доклад структурирован, раскрывает актуальность темы, цель работы и ее задачи; содержит обоснования каждого наиболее значимого вывода; в заключительной части доклада сделаны общие выводы, освещены вопросы практического применения результатов исследования. Положения, вынесенные на защиту, свидетельствуют о высоком уровне знаний выпускника. Ответы на вопросы членов комиссии носят четкий характер, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и примерами из работы. В отзыве руководителя и в рецензии работы предлагается высокая или отличная оценка.	5 «отлично»
Выпускная работа отвечает предъявляемым требованиям и оформлена в соответствии со стандартом и методическими указаниями. Доклад структурирован, допускаются небольшие неточности при раскрытии содержательной части работы, имеются погрешности в обосновании выводов. Недостатки работы устраняются в ходе дополнительных и уточняющих вопросов. Ответы на вопросы членов аттестационной комиссии носят расплывчатый характер, но при этом в основном раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативно-правовых актов, выводами и предложениями из работы. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии содержат незначительные замечания, которые в целом не влияют на положительную оценку работы.	4 «хорошо»
Работа в целом отвечает предъявляемым требованиям, но оформлена с отступлениями от требований стандарта и методических указаний. Недостаточно использована нормативная литература. Доклад зачитывается студентом, имеются неточности при обосновании применяемых методов. Ответы на вопросы членов аттестационной комиссии носят поверхностный характер, не раскрывают до конца сущности вопроса, показывают недостаточную самостоятельность и глубину изучения темы. Выводы в отзыве руководителя и в рецензии свидетельствуют о наличии значимых не устраненных студентом недостатков.	3 «удовлетворительно»
Работа не отвечает предъявляемым требованиям, имеются отступления от стандарта и методических указаний. Доклад не структурирован, полностью зачитывается дипломником с листа, слабо раскрывается содержательная часть работы, не обосновываются положения, вынесенные на защиту. Студент плохо ориентируется в теме исследования и не может определенно ответить на вопросы членов аттестационной комиссии. В отзыве руководителя и рецензии имеются существенные замечания, которые не были устранены при доработке и учтены при защите.	2 «неудовлетворительно»

4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа бакалавра должна представлять собой самостоятельное и логически завершенное теоретическое или экспериментальное

исследование, связанное с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, являющихся, как правило, либо частью проектных и научно-исследовательских работ, выполняемых институтом, либо работами по заказу предприятий и организаций. Выпускных-квалификационные работы, выполняемые по темам, самостоятельно предложенным обучающимися, обязательно должны содержать обоснование актуальности и практической целесообразности разработки для практического применения результатов работы в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной, законченной работой научно-исследовательской и (или) производственно-технологической и (или) проектной направленности.

Работа над ВКР должна закрепить умение студента пользоваться справочной и методической литературой - СП, СНиП, ГОСТ, ВСН, СБЦ.

Элементами выпускной работы могут быть статьи, научные доклады и их тезисы, опубликованные или подготовленные обучающимся к защите.

Выпускная квалификационная работа призвана продемонстрировать соответствие подготовки выпускника компетенциям, предусмотренным учебным планом по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль «Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information Technologies in Earth and Environmental Sciences»), а также раскрыть их творческий и научный потенциал. Выпускная работа включает в себя результаты, полученные в период прохождения производственных практик, а также может включать наработки, полученные в течение всего периода обучения.

При выполнении ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания, а также практические навыки, полученные при освоении информационных технологий и прохождении производственных практик в области наук о Земле и окружающей среде. Особое внимание уделяется применению современных информационных систем и технологий для обработки геопространственных данных, экологического мониторинга, анализа природных процессов и автоматизации научно-исследовательских и производственных задач.

Выпускник в ходе подготовки ВКР должен продемонстрировать владение современными методами информационного моделирования природных объектов и процессов, умение применять специализированное программное обеспечение для анализа геоданных, способность разрабатывать алгоритмы обработки экологической информации и навыки создания комплексных информационных систем в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

Ключевой целью ВКР является разработка и внедрение информационных технологий, направленных на решение актуальных задач цифровой трансформации природопользования и охраны окружающей среды. В числе таких задач — геоинформационное моделирование, экологический мониторинг, автоматизация геологических и геофизических исследований, обработка данных дистанционного зондирования, а также поддержка принятия решений на основе анализа больших данных.

В рамках проекта студент обязан обосновать выбор информационных технологий и методов для решения поставленных задач, разработать алгоритмы обработки и анализа геопространственных данных, создать программные модули и компоненты для

автоматизации процессов, провести тестирование и верификацию разработанных решений, а также подготовить полную техническую и проектную документацию.

Особое внимание в работе должно быть уделено техническому проектированию информационных систем, обеспечению информационной безопасности, а также экономическому обоснованию проектных решений. Результаты ВКР должны подтверждаться технико-экономическими расчетами, практическими примерами применения, анализом эффективности предложенных решений и соответствием современным отраслевым стандартам и нормативам.

Тематика выпускных квалификационных работ формируется с учётом актуальных задач цифровой трансформации природопользования, потребностей предприятий экологического и геологоразведочного профиля, развития современных информационных технологий в науках о Земле и требований профессиональных стандартов отрасли. Это обеспечивает практическую значимость и востребованность результатов ВКР.

5 Методические материалы

Выпускная квалификационная работа допускается к защите при:

- наличии приказа об утверждении темы выпускной квалификационной работы и допуска ее к защите;
- наличии положительного отзыва научного руководителя;
- наличии рецензии сотрудника производственного предприятия;
- наличии справки (установленной формы) о проценте заимствования;
- готовности документации обучающегося (характеристики по установленной форме, оформленной установленным образом зачетной книжки и других установленных документов);

Публичная защита выпускной квалификационной работы должна носить характер дискуссии между обучающимся, рецензентом и членами ГАК, проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики. При этом обстоятельному анализу подвергается достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций практического и научного характера, содержащихся в выпускной квалификационной работе.

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное учебным планом время на заседании Государственной аттестационной комиссии. Кроме членов комиссии на защите желательно присутствие руководителя ВКР.

Защита начинается с доклада, обучающегося по теме выпускной квалификационной работы, который должен изложить основное содержание выпускной квалификационной работы свободно, грамотно, не читая письменного текста, используя демонстрационный материал.

Доклад следует начинать с формулировки цели работы, а затем, в последовательности, установленной логикой выполненного исследования, по разделам раскрыть основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы, новизну применяемых методик, критические сопоставления и оценки.

Заключительная часть доклада основывается на тексте заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются главные выводы из ее текста без повторения частных обобщений выводов, сделанных по главам.

После завершения доклада члены ГАК задают обучающемуся вопросы, как непосредственно связанные с темой выпускной квалификационной работы, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы обучающийся имеет право пользоваться своей работой.

После ответов обучающегося на вопросы, слово предоставляется руководителю выпускной квалификационной работы. Руководитель дает свою оценку выполненной работы, уровню подготовки обучающегося и степени его участия в исследовании. При его отсутствии отзыв руководителя зачитывает секретарь комиссии.

После окончания дискуссии обучающемуся предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове обучающийся должен ответить на замечания членов ГАК.

После заключительного слова процедура защиты выпускной квалификационной работы считается оконченной.

При успешной защите выпускной квалификационной работы решением ГАК выпускнику присуждается квалификация «бакалавр» по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиля «Информационные технологии в науках о Земле и окружающей среде / Information Technologies in Earth and Environmental Sciences».

Защита выпускной квалификационной работы оформляется протоколом, который подписывается членами комиссии и утверждается ее председателем или его заместителем.

Решение ГАК об итоговой оценке выпускной квалификационной работы по пятибалльной системе принимается коллегиально на основе оценок каждого члена комиссии за доклад обучающегося, за ответы на вопросы, оценки научного руководителя в отзыве и оценки рецензента.

Итоговая оценка формируется как средний балл из вышеперечисленных оценок. Итоговая оценка округляется по существующим правилам.

Решение государственной экзаменационной комиссии по оценке выпускной квалификационной работы принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГАК, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Диплом с отличием выдается обучающемуся при выполнении следующих условий:

- оценок "отлично", вносимых в приложение к диплому, включающих оценки по дисциплинам, курсовым работам, практикам, научно-исследовательской работе и оценки по итоговой государственной аттестации, должно быть не менее 75%, остальные оценки - хорошо";
- за все время обучения нет оценок "удовлетворительно";
- выпускная квалификационная работа защищена на оценку "отлично".

Лицам, не представившим к защите выпускную квалификационную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, предоставляется возможность пройти защиту без отчисления из ИРНИТУ. В этом случае назначаются дополнительные заседания ГАК в срок не позднее 6 месяцев после подачи заявления на имя ректора об организации дополнительного заседания ГАК лицом, не проходившим защиту выпускной квалификационной работы.

Лица, завершившие освоение ООП и не подтвердившие соответствие подготовки требованиям ФГОС ВО при защите выпускной квалификационной работы (т.е. выполнившие ВКР, но не защитившие ее на положительную оценку) отчисляются из ИРНИТУ.

Указанные лица имеют право на повторную защиту выпускной квалификационной работы после восстановления в установленном порядке в число студентов ИРНИТУ. Повторную защиту назначают не ранее, чем через три месяца и не более чем через пять лет после первичной защиты. Повторная защита выпускной квалификационной работы не может назначаться более двух раз.