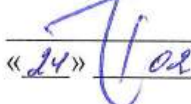


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления


/А.В. Паршин/
«24» 02 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
государственной итоговой аттестации

21.05.03 Технологии геологической разведки

Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

горный инженер-геофизик

Год набора - 2026

Иркутск 2026

Фонд оценочных средств государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с ФГОС ВО ИРНИТУ, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. №977, с учетом профессиональных стандартов:

№ п/п	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
1	19.046 Специалист по регистрации скважинных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли)	527н	29.06.2017	47728	09.08.2017
2	19.049 Специалист по регистрации наземных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли)	532н	29.06.2017	47727	09.08.2017
3	19.052 Специалист по обработке и интерпретации наземных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли)	535н	29.06.2017	47458	19.07.2017
4	40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	121н	04.03.2014	31692	21.03.2014

Разработано:

Председатель рабочей группы по разработке ООП: Паршин А.В., проректор по геологии, наукам о Земле и окружающей среде ИРНИТУ, к.г.-м.н.

Руководитель ООП Паршин А.В., проректор по геологии, наукам о Земле и окружающей среде ИРНИТУ, к.г.-м.н.

ФОС ГИА одобрен учебно-методической комиссией института «Сибирская школа геонаук» протокол от «26» марта 2024 г. № 4.

ФОС ГИА одобрен ученым советом института «Сибирская школа геонаук» протокол от «26» марта 2024 г. № 8.

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-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен 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-9.	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

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

ОПК-1	Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности и уметь их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве
ОПК-2	Способен применять методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых
ОПК-3	Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы
ОПК-4	Способен применять методы обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству
ОПК-5	Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве
ОПК-6	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты

ОПК-7	Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
ОПК-8	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией
ОПК-9	Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты
ОПК-10	Способен планировать, проектировать организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов
ОПК-11	Способен в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ
ОПК-12	Способен проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов
ОПК-13	Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы
ОПК-14	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации процессов геологоразведочного производства в целом
ОПК-15	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания
ОПК-16	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

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

ПК-1	Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях, связанных с профессиональной деятельностью
ПК-2	Способен проводить разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах, связанных с недропользованием
ПК-3	Способен к эффективному управлению разработкой технологических процессов геологоразведочных работ в зависимости от поставленных геологических и технологических задач
ПК-4	Способен внедрять технологические процессы полевых геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; Оценивать риски внедрения научно-технических достижений и передового опыта
ПК-5	Способен выявлять приоритетные направления в области геофизических исследований для планирования полевых геофизических работ и оценивать перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ

1.3.1 При защите выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать навыки владения компетенциями: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; 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; ОПК-14; ОПК-15; ОПК-16; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5

1.3.2 При сдаче государственного экзамена обучающийся должен продемонстрировать навыки владения компетенциями: ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5

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

Отсутствуют/ не установлены

2 Индикаторы (показатели) и критерии оценивания сформированности компетенций

2.1 Выпускная квалификационная работа

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
УК-1	Выполняет поиск информации о проблемной ситуации, проводит аргументированный критический анализ проблемной ситуации, представляет стратегию действий на основе системных подходов	Содержание ВКР основано на 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-2	Планирует и организует реализацию проекта с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта, требований к результату и к реализации проекта, имеющихся ресурсов и ограничений, оформляет и предоставляет результаты проекта, фиксирует опыт, приобретенный при оформлении проекта	Работы по ВКР спланированы и выполнены в заданный 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	Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт проектной деятельности в ходе обучения и во внеучебной деятельности (при наличии).

		полученного опыта	
УК-3	Организует и руководит работой в команде, вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели, и контролирует ее достижение, используя основные способы и нормы социального взаимодействия и организации командной работы	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-4	Осуществляет коммуникацию в рамках академического и профессионального взаимодействия в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке, используя современные коммуникативные технологии, соответствующие нормы и способы деловой коммуникации	Содержание ВКР изложено грамотно и логически последовательно на государственном языке Российской Федерации, с соблюдением норм и 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.	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: сертификаты по владению иностранным языком (при наличии). Зачетная книжка: результаты сдачи квалификационного экзамена по иностранному языку
УК-5	Понимает и адекватно воспринимает межкультурное разнообразие общества, комплексно анализирует причины и последствия культурных различий, знает и учитывает особенности различных культур при межкультурном взаимодействии, в том числе с людьми с ограниченными возможностями здоровья	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-6	Ставит цели и задачи, обоснованно определяя их приоритетность, эффективно планирует и контролирует собственное время и	Успешно спланировал и организовал свою деятельность по выполнению ВКР и выполнил ВКР в заданный срок. Обоснованно сформулировал цели ВКР, определил приоритетность задач по выполнению ВКР.	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: опыт самоорганизации, саморазвития и

	организует свою деятельность для достижения поставленных целей, применяет на практике методики и принципы самооценки, саморазвития и самообразования	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	самообразования в рамках проектной деятельности и во внеучебной деятельности (при наличии), сертификаты об освоении онлайн-курсов, программ дополнительного образования (при наличии).
УК-7	Применяет на практике средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, личного физического совершенствования, ведения здорового образа жизни	Правильная жизненная позиция в понимании необходимости совершенствования физического саморазвития. В ВКР предусмотрены мероприятия по охране труда и обеспечению сохранения необходимого физического состояния работников	Портфолио обучающегося: участие во внеучебных спортивных мероприятиях (при наличии). Зачетная книжка: результаты промежуточной аттестации по физической культуре и спорту, элективным курсам по физической культуре и спорту
УК-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-9.	Реализует базовые дефектологические знания в профессиональной и социальной сферах в процессе взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами	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-10	Обладает экономическими знаниями, ориентируется в	знаниями, ориентируется в экономических процессах для принятия обоснованных решений в Принятые решения учитывают	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Зачетная книжка:

	экономических процессах для применения обоснованных решений в различных сферах деятельности	экономические соображения и нацелены на достижение необходимого соотношения величины затрат и качества. Выполнен экономический анализ предложенных решений.	результаты промежуточной аттестации по экономике
УК-11	Имеет представление об основных способах противодействия коррупции и мерах ее профилактики, принципах антикоррупционного поведения	Правильное представление об основных способах противодействия коррупции и мерах ее профилактики, принципах антикоррупционного поведения	Портфолио обучающегося: опыт межкультурной коммуникации во внеучебной деятельности (при наличии).
ОПК-1	Владеет правовыми основами геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности, а также принимает обоснованные правовые решения и умеет их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, строительстве	Использует обоснованные правовые решения и умеет их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, строительстве	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-2	Применяет методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	Применяет методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-3	Применяет основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Умеет применять основы математики, химии, физики, механики, электротехники и электроники при проведении работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-4	Владеет методами обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при	Принимает обоснованные решения для обеспечения безопасности жизнедеятельности при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной

	производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, промышленно-гражданскому строительству, а также принимает обоснованные решения по применению данных методов	ископаемых	деятельности.
ОПК-5	Владеет методами анализа горно-геологических условий и применяет навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Применяет навыки анализа при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также гражданском строительстве	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-6	Владеет программным обеспечением общего и специального назначения и применяет навыки работы с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе при моделировании горных и геологических объектов	Применяет навыки работы с программным обеспечением общего, специального назначения в решении профессиональных задач	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-7	Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, а также демонстрирует способность технического руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том	Демонстрирует способность технического руководства при решении задач проектирования и научного исследования в профессиональной области, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.

	числе в условиях чрезвычайных ситуаций		
ОПК-8	Владеет методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации. Демонстрирует способность применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации при комплексной обработке геолого-геофизических данных, геолого-геофизическом моделировании и геофизических исследованиях скважин	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-9	Владеет способностью ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов и осуществляет необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывает и интерпретирует их результаты	Владеет способностью определять пространственное положение объектов, обрабатывает, интерпретирует их результаты и использует результаты для проведения дальнейших исследований	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-10	Владеет способностью планировать, проектировать организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, а также осуществляет анализ оперативных и текущих показателей производств, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устраняет нарушения производственных процессов	Осуществляет анализ оперативных и текущих показателей производств, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устраняет нарушения производственных процессов	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-11	Владеет способностью контролировать соответствие проектов	Способен разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР.

	<p>требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности самостоятельно и в составе творческих коллективов, а также демонстрирует способность разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ</p>	<p>технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ</p>	<p>Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.</p>
ОПК-12	<p>Применяет навыки научного поиска, реализуя специальные средства и методы получения нового знания и демонстрирует способность проводить научный поиск, участвовать в научных исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов самостоятельно или в составе группы</p>	<p>Способен разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ</p>	<p>Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.</p>
ОПК-13	<p>Владеет способностью решать задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы, а также демонстрирует способность изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и</p>	<p>Способен анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых</p>	<p>Содержание ВКР, доклад, ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.</p>

	генетические типы месторождений полезных ископаемых		
ОПК-14	Владеет способностью выполнять маркетинговые исследования и демонстрирует способность проводить экономический анализ затрат для реализации процессов геологоразведочного производства.	Способен проводить маркетинговые исследования и экономический анализ затрат для реализации процессов геологоразведочного производства	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-15	Владеет способностью участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности	Способен участвовать в разработке образовательных программ в области применения геофизических методов	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ОПК-16	Понимает принципы и владеет способностью использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Понимает принципы организации современных информационных технологий, используемых в науках о Земле, способен применять методы современных информационных технологий для решения профессиональных задач	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПК-1	Проводит разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях	Способен разрабатывать и исследовать теоретические и экспериментальные модели объектов	Содержание ВКР, доклад качество выполнения рисунков, презентаций. ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПК-2	Проводит разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах, связанных с недропользованием	Способен идентифицировать методики анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования объектов профессиональной деятельности	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПК-3	Демонстрирует навыки эффективного	Способен эффективно управлять технологическим процессом	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК,

	управления разработкой технологических процессов геологоразведочных работ и внутренних методик проведения работ	выполнения геофизических работ	отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПК-4	Внедряет технологические процессы полевых геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; Оценивает риски внедрения научно-технических достижений и передового опыта	Способен внедрять технологические процессы полевых геофизических работ; корректировать в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.
ПК-5	Выявляет приоритетные направления в области геофизических исследований для планирования полевых геофизических работ и оценивает перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ	Выявляет приоритетные направления в области геофизических исследований для планирования полевых геофизических работ	Содержание ВКР, доклад ответы на вопросы ГЭК, отзыв руководителя ВКР. Портфолио обучающегося: результаты учебной и внеучебной деятельности.

2.2. Государственный экзамен (при наличии)

Код, наименование компетенции	Индикатор	Критерии оценивания	Способ/средство оценивания
ОПК-2	Применяет методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых	Студент ответил правильно на все вопросы из экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК.	Устный ответ по экзаменационному билету. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.
ПК-1	Проводит разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях	Студент ответил правильно на все вопросы из экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК.	Устный ответ по экзаменационному билету. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

ПК-2	Проводит разработку методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования процессов функционирования объектов профессиональной деятельности в различных областях и сферах, связанных с недропользованием	Студент ответил правильно на все вопросы из экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК.	Устный ответ по экзаменационному билету. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.
ПК-3	Демонстрирует навыки эффективного управления разработкой технологических процессов геологоразведочных работ и внутренних методик проведения работ	Студент ответил правильно на все вопросы из экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК.	Устный ответ по экзаменационному билету. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.
ПК-4	Внедряет технологические процессы полевых геофизических работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач; Оценивает риски внедрения научно-технических достижений и передового опыта	Студент ответил правильно на все вопросы из экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК.	Устный ответ по экзаменационному билету. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.
ПК-5	Выявляет приоритетные направления в области геофизических исследований для планирования полевых геофизических работ и оценивает перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ	Студент ответил правильно на все вопросы из экзаменационного билета, а также на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК.	Устный ответ по экзаменационному билету. Ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии.

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;

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.

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 экзаменационной 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»

3.2 Шкала оценивания государственного экзамена

Критерии оценки	Оценка
-----------------	--------

<ul style="list-style-type: none"> – сумма знаний, которыми обладает студент; – понимание сущности описываемых процессов и явлений и их взаимозависимостей; – умение видеть основные проблемы (теоретические, практические), причины их возникновения; – умение грамотно обосновывать возможные пути решения поставленных задач. 	<p>5 «отлично»</p>
<ul style="list-style-type: none"> – твёрдое знание программного материала; – усвоение основной и наиболее значимой дополнительной литературы; – способность применять знание теории к решению задач прикладного характера; – наличие отдельных погрешностей при ответе 	<p>4 «хорошо»</p>
<ul style="list-style-type: none"> – в основном знают программный материал в объёме, необходимом для предстоящей работы по профессии; – в целом усвоили основную литературу; – допускают существенные погрешности в ответе на вопросы экзаменационного билета 	<p>3 «удовлетворительно»</p>
<ul style="list-style-type: none"> – значительные пробелы в знаниях основного программного материала; – принципиальные ошибки в ответе на вопросы экзаменационного билета; – слабое знание теории и практических методов исследований 	<p>2 «неудовлетворительно»</p>

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

4.1 Общая характеристика выпускной квалификационной работы

Проектирование выпускной квалификационной работы является завершающим этапом обучения студентов, на котором проверяется степень их теоретической и практической подготовленности к самостоятельной работе на производстве. ВКР должна отразить умение студента выбрать и обосновать наиболее рациональную методику геофизических работ при оптимальных экономических затратах, реально планировать мероприятие по стандартизации и метрологии геофизической аппаратуры, обеспечению безопасных условий труда в обычных и чрезвычайных ситуациях.

Выпускная квалификационная работа выпускника по специализации «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых» выполняется либо в виде проекта на проведение проектирования геофизической информационной системы, либо в виде научно-исследовательской работы, касающейся наиболее актуальных проблем обработки и/или автоматизации полевых прикладных геофизических исследований.

Дипломный проект или дипломная работа выполняется в виде самостоятельного исследования по решению технической или научно-технической проблемы и включает пояснительную записку, комплект картографических документов, содержащих проектные решения, а также дополнительный иллюстративный материал.

В процессе проектирования должны быть систематизированы, закреплены и расширены теоретические знания, а также практические навыки, полученные во время прохождения производственных практик. Особое внимание при этом должно быть уделено обоснованию применения рационального комплекса специальных методов при проведении геофизических работ и исследований, подготовке расчетных показателей и графических приложений.

В ходе подготовки проекта дипломник должен показать совершенную степень владения основами производственного проектирования полевых, камеральных и

лабораторных исследований, умение произвести на основе нормативных документов полный расчет их объема и стоимости, умение использовать современную электронновычислительную технику и программное обеспечение для обоснования расчетов в специальном и проектном разделах.

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

Дипломник должен разобраться и описать на основании фондовых материалов, литературных данных и результатов собственных исследований геологическое строение, тектонику, гидрогеологические и петрофизические условия района исследований, показать степень овладения им современной методологии геологоразведочных и изыскательских работ.

Важнейшей целью дипломного проектирования является обоснование видов и объемов проектируемых работ - постановка задачи, определение необходимых и достаточных для ее решения методов исследований, экономическое и техническое обоснование проектируемых работ.

На основе детального изучения и обработки результатов геофизических работ, а также материалов личных наблюдений и в соответствии с нормативными и методическими документами в дипломном проекте производится обоснование методик, видов и объемов, а также техники и технологии проектируемых работ.

В проекте должны быть обоснованы методы полевых исследований, необходимые для решения поставленной задачи: геофизических работ.

Должен быть обоснован оптимальный выбор проектируемых технических средств - геофизических работ.

Технические решения должны быть подтверждены технико-экономическими расчетами, сметой и календарным планом выполнения проектируемых работ.

Тематика дипломных проектов определяется реальными нуждами производственных организаций.

4.2 Перечень вопросов государственного экзамена (при наличии)

1. Химический состав Земли. Вещественный состав земной коры.
2. Геохронология и ее методы. Абсолютная геохронология. Относительная геохронология.
3. Понятие об эндогенных и экзогенных процессах. Примеры с использованием геоинформатики.
4. Классификация горных пород и электронные геологические карты.
5. Цели и задачи геоинформационных технологий и их связь с другими науками.
6. История развития вычислительной техники и геоинформатики.
7. Программное обеспечение: основные понятия и классификация.
8. Основные этапы создания программного средства и программы быстрой разработки.
9. Основные типы алгоритмов.
10. Основные типы и структуры данных.
11. Виды языков программирования.
12. Структурное программирование: основные понятия.
13. Объектно-ориентированное программирование: основные понятия.
14. Устройства ввода и вывода информации
15. Векторная форма представления графической информации. Форматы файлов. Преимущества и недостатки
16. Растровая форма представления графической информации. Форматы файлов. Преимущества и недостатки
17. Графические редакторы
18. Преобразование видов графики (векторизация и растеризация)
19. Основы программирования графики

20. Математические основы работы с графикой. Аффинные и полиномиальные преобразования.
21. Основные средства языков программирования при работе с графикой.
22. Роль и место баз данных в информационных системах
23. Виды и структура БД
24. Основные этапы формирования БД
25. Требования, предъявляемые к БД
26. Аномальность и избыточность БД. Основные нормальные формы таблиц.
27. Терминология и структура языка SQL
28. Создание приложений, работающих с БД в режиме запросов SQL (на примере использования Delphi)
29. Аппаратная среда мультимедиа технологий.
30. Форматы файлов, используемых в мультимедиа технологиях.
31. Этапы и технология создания мультимедиа продукции.
32. Структура микропроцессора
33. Память ЭВМ
34. Основы ассемблера IBM-совместимого процессора ЭВМ
35. Структура микроЭВМ: схема и основные понятия
36. Операционные системы
37. Конфигурирование Windows
38. Программы настройки персонального компьютера и утилиты операционной системы
39. Инструментальные средства ГИС и области их применения.
40. Векторное и растровое представление в ГИС. Модели данных
41. Основные этапы формирования геоинформационной модели реального мира.
42. Особенности организации данных в ГИС
43. Использование топологических характеристик в ГИС.
44. Проекция. Типичные параметры проекций
45. Интерполяция. Методы интерполяции
46. Примеры использования ГИС в геофизических приложениях.
47. Примеры использования ГИС в геологических приложениях.
48. Основные понятия теории моделирования систем.
49. Классификация видов моделирования.
50. Основные подходы к построению математических моделей систем.
51. Этапы машинного моделирования систем.
52. Статистическое моделирование.
53. Планирование экспериментов с моделями систем.
54. Понятие информационной системы.
55. Открытые информационные системы: терминология и структура ВОС
56. Реализация уровней ВОС в ГИС
57. информационный рынок и место ГИС на нем
58. Технология OLE
59. Технология DLL
60. Создание визуальных компонентов (на примере Delphi)
61. Технология ODBC
62. Аппаратное обеспечение для создания компьютерной сети. Преимущества использования компьютерной сети. Топология сети. Протоколы.
63. Одноранговая сеть. Сеть с выделенным сервером. Домен.
64. Методы защиты информации от несанкционированного доступа. Методики шифрования. Электронная подпись.
65. Удаленный доступ к сети. Локальные и глобальные компьютерные сети.
66. Аппаратные и программные средства для работы с Internet. Ресурсы Internet. Используемые протоколы. Программы, предоставляющие сервис для работы в Internet.

67. Языки программирования, применяемые в Интернет.
68. Сетевые операционные системы.
69. Основные модели представления знаний предметной области в базе знаний
70. Экспертные системы: основные понятия и их применение в геоинформатике
71. Основы нейронных сетей
72. Аспекты извлечения знаний
73. Методы извлечения знаний
74. Определение и классификация архитектур информационных систем
75. Жизненные циклы проектирования информационных систем
76. Автоматизация процесса проектирования информационных систем
77. Модели и диаграммы, используемые при проектировании информационных систем
78. Стадии геолого-геофизических работ и применяемые средства и устройства
79. Принципы комплексирования геофизических методов
80. Петрофизические и физико-геологические модели в геоинформатике
81. Прямая и обратная задачи в прикладной геофизике

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 «горный инженер-геофизик» по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализация «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».

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.