

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки / специальность 21.05.03 Технология
геологической разведки

Направленность (профиль) подготовки / специализация 21.05.03.32
Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых

Красноярск 2023

Разработчик (и): д-р техн.наук, профессор В.В. Нескоромных
ФИО, должность

Программа принята на заседании кафедры «Технологии и техники разведки» ИЦМ «18» мая 2023 года, протокол № 9

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям федерального государственного стандарта по направлению подготовки 21.05.03 – «Технология геологической разведки», специализации 21.05.03.32 – «Технология и техника разведки месторождения полезных ископаемых».

1.2 Основные задачи ГИА направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Осуществляет критический анализ проблемных ситуаций. УК-1.2. Применяет системный подход для анализа проблемных ситуаций УК-1.3. Вырабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Способен отбирать и разрабатывать проектные инициативы с учетом временных и ресурсных ограничений, а также интересов стейкхолдеров УК-2.2. Способен оценивать эффективность проектных инициатив в условиях неопределенности. УК-2.3. Способен выбирать релевантные инструменты и методы управления реализацией проекта, в том числе обеспечения контроля за ходом работ и налаживания командной работы.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует отбор членов команды для достижения поставленной цели. УК-3.2. Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели и руководит УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов сторон.

Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном(ых) языках коммуникативно приемлемый стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами.
		УК-4.2. Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (ых) языке (ах)
	УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической и профессиональной коммуникации: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным взглядам; уважая высказывания других, как в плане содержания, так в плане содеряния, так и в плане формы; критикуя аргументировано и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.	
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур народов России и мира на основе знаний истории их возникновения и развития для разработки стратегии взаимодействия с представителями разных культурных традиций.
		УК-5.2. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в современных процессах межкультурного взаимодействия.
		УК-5.3 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям;
		УК-5.4 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных

		<p>социальных групп;</p> <p>УК-5.5 Проявляет в своем поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знания этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;</p> <p>УК-5.6 Сознательно выбирает ценностные ориентиры и гражданскую позицию; аргументировано обсуждает и решает проблемы мировоззренческого, общественного и личностного характера.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбере - жение)	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течении всей жизни.</p>	<p>УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>УК-6.2. Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения.</p> <p>УК-6.3. Реализует и использует основные возможности и инструменты непрерывного образования для реализации собственных потребностей с учетом рынка труда.</p>
	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>УК-7.1. Применяет теоретические знания и практические умения для поддержания должного уровня физической подготовленности в профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.2. Использует разнообразные средства и методы физической культуры и спорта на основе выбора спортивных и здоровьесберегающих технологий для развития физических качеств, двигательных навыков и поддержания здорового образа жизни.</p>

Безопасность жизнедеятельности	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	<p>УК-8.1. Выявляет вероятные риски, определяет и оценивает опасные и вредные факторы влияющие на жизнедеятельность при возникновении чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и социального происхождения</p> <p>УК-8.2. Понимает общие принципы обеспечения безопасной жизнедеятельности, в том числе при возникновении угрозы чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.</p> <p>УК-8.3. Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития.</p>
Инклюзивная компетентность	УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	<p>УК-9.1. Готов к конструктивному сотрудничеству с людьми с ограниченными возможностями в социальной и профессиональной сферах .</p> <p>УК-9.2. Отбирает адекватные способы организации совместной профессиональной деятельности при участии в ней лиц с ограниченными возможностями здоровья.</p>
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p>УК-10.1. Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.</p> <p>УК-10.2. Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.</p> <p>УК-10.3. Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.</p>
Гражданская позиция	УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать	УК-11.1. Понимает негативные последствия экстремизма и терроризма, демонстрирует нетерпимое отношение к экстремизму и терроризму способен противодействовать им в профессиональной деятельности.

	им в профессиональной деятельности	УК-11.2. Понимает негативные последствия коррупции, демонстрирует нетерпимое отношение к коррупции, способен противодействовать ей в профессиональной деятельности.
--	------------------------------------	---

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Применение фундаментальных знаний	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-1.1. Понимает основы геологического изучения недр и недропользования. ОПК-1.2. Способен использовать знания экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых. ОПК-1.3. Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования.
	ОПК-2. Способен применять методы и способы геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых.	ОПК-2.1. Понимает значение способа геолого-экономической оценки минерально-сырьевой базы и месторождений полезных ископаемых. ОПК-2.2. Организует сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач. ОПК-2.3. Обладает навыками анализа результатов расчетов и обоснования полученных выводов.
	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-3.1. Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательской деятельности. ОПК-3.2. Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения.

		<p>ОПК-3.3. Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизведству минерально-сырьевой базы.</p>
	<p>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</p>	<p>ОПК-4.1. Понимает способы и принципы действия при обеспечении безопасности жизнедеятельности при производстве работ по геологическому изучению недр.</p> <p>ОПК-4.2. Может предлагать новые решения по осуществлению выбора способов и средств в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр, поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-4.3. Обладает навыками использования методов обеспечения безопасности жизнедеятельности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по геологическому изучению недр.</p>
	<p>ОПК-5. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.</p>	<p>ОПК-5.1. Понимает основные подходы и навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке, и добыче полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-5.2. Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения.</p> <p>ОПК-5.3. Способен использовать методики расчета и анализа горно-геологических условий.</p>
	<p>ОПК-6. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения, в том числе моделировать горные и геологические объекты.</p>	<p>ОПК-6.1. Использует основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки геологической информации.</p> <p>ОПК-6.2. Может принимать основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, моделировать горные и геологические объекты.</p> <p>ОПК-6.3. Способен пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения и обработки информации.</p>

	<p>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.</p>	<p>ОПК-7.1. Может организовывать техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке месторождений полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-7.2. Использует полученные знания в решении задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.</p> <p>ОПК-7.3. Реализует полученные знания при решении задач технического руководства горными и взрывными работами поисков и разведки месторождений.</p>
	<p>ОПК-8. Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации, используя навыки работы с компьютером как средством управления информацией.</p>	<p>ОПК-8.1. Применяет основные методы способов и средств получения, хранения и обработки информации.</p> <p>ОПК-8.2. Способен использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации.</p> <p>ОПК-8.3. Выбирает основные методы, способы и средства получения, хранения и обработки информации.</p>
	<p>ОПК-9. Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.</p>	<p>ОПК-9.1. Понимает методику выполнения геологических наблюдений и правила их оформления в полевом дневнике.</p> <p>ОПК-9.2. Может видеть факты и документировать именно факт, без привнесения в эту документацию элементов (субъективной) собственной интерпретации факта.</p> <p>ОПК-9.3. Владеет приемами геологических фактов и осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.</p>
	<p>ОПК-10. Способен планировать, проектировать организовывать геологоразведочные и горные</p>	<p>ОПК-10.1. Реализует теоретические основы планирования, проектирования и организации геологоразведочных и горных работ.</p>

	<p>работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов.</p>	<p>ОПК-10.2. Может выявлять связь между планированием и выполнением аналитических, геологоразведочных и горных работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства.</p> <p>ОПК-10.3. Владеет навыками организации геологоразведочных и горных работ.</p>
	<p>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.</p>	<p>ОПК-11.1. Понимает требования стандартов, технических условий и документации промышленной безопасности.</p> <p>ОПК-11.2. Может разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы.</p> <p>ОПК-11.3. Применяет технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения поисковых, геологоразведочных, горных и взрывных работ.</p>
Исследование	<p>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.</p>	<p>ОПК-12.1. Реализует методы научного поиска в составе группы, используя специальные средства и методы получения нового знания.</p> <p>ОПК-12.2. Проводит самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.</p> <p>ОПК-12.3. Оперирует методами самостоятельного научного поиска или в составе группы, реализуя специальные средства и методы получения нового знания.</p>
	<p>ОПК-13. Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд и геолого-промышленные и генетические типы</p>	<p>ОПК-13.1. Знает условия образования горных пород и руд и геолого-промышленные типы месторождений полезных ископаемых.</p>

	<p>месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.</p>	<p>ОПК-13.2. Может решать задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.</p> <p>ОПК-13.3. Владеет методами исследования и анализа вещественного состава горных пород и руд и геолого-промышленных и генетических типов месторождений полезных ископаемых.</p>
	<p>ОПК-14. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации процессов геологоразведочного производства в целом</p>	<p>ОПК-14.1. Понимает основы экономической теории и маркетинга.</p> <p>ОПК-14.2. Оценивает геологические и экономические риски.</p> <p>ОПК-14.3. Обладает навыками маркетинговых исследований, проводит экономический анализ.</p>
Интеграция науки и образования	<p>ОПК-15. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания.</p>	<p>ОПК-15.1. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя профессиональные знания.</p> <p>ОПК-15.2. Может самостоятельно разрабатывать профессиональные образовательные программы.</p> <p>ОПК-15.3. Решает задачи в сфере создания и реализации профессиональных образовательных программ.</p>
Информационные технологии	<p>ОПК-16. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-16.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий.</p> <p>ОПК-16.2. Реализует принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-16.3. Способен решать задачи профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий.</p>

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

Категория (группа) профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Научные исследования	<p>ПК-1 Обладает наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных и научных задач</p>	<p>ПК-1.1 Понимает прикладных научных задач в сфере геологической разведки, основы теории, методики и алгоритма создания новейших технологических процессов геологической разведки. Знать способы быстрой реализации научных достижений с помощью современного аппарата математического моделирования.</p> <p>ПК-1.2 Способен решать прикладные задачи в сфере геологической разведки. Реализовывать научные достижения с помощью современного аппарата математического моделирования. Умеет оптимизировать параметры режима бурения на основе новейших технологических процессов геологической разведки.</p> <p>ПК-1.3 Обладает навыками решения прикладных задач в сфере геологической разведки. Навыками реализации научных достижений с помощью современного аппарата математического моделирования</p>
	<p>ПК-2 Имеет способность выполнять научные разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований</p>	<p>ПК-2.1 Понимает, что представляют собой научные разработки. Понимает области применения автоматизации научных разработок в технике и технологии бурения. Понимает основные направления научных разработок в своей области.</p> <p>ПК-2.2 Способен определять возможности автоматизации; определять области моделирования систем и процессов; выполнять научные разработки.</p> <p>ПК-2.3 Обладает приемами научных разработок; знаниями и навыками разработки моделирования систем и процессов; информацией об основных</p>

		направлениях в области новых технологий и техники в геологоразведке.
	ПК-3 Способен отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей	<p>ПК-3.1 Понимает современные тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки.</p> <p>ПК-3.2 Проявляет профессиональный интерес к развитию смежных профессий.</p> <p>ПК-3.3 Способен используя свои профессиональные знания развивать эффективные технологии геологической разведки</p>
	ПК-4 Способен планировать и ставить задачи исследования в области технологии и техники геологоразведочных работ, выбирать методы экспериментальной работы. Интерпретировать и представлять результаты научных исследований	<p>ПК-4.1 Понимает основы организации научно-исследовательской деятельности; методы сбора информации; методы анализа данных для проведения исследований в области технологии и техники геологоразведочных работ; методы экспериментальной работы. Способы обработки и интерпретации полученных данных с помощью методов математической статистики. Основы планирования и проведения экспериментальных работ. Основы обработки, анализа и интерпретации полученных данных.</p> <p>ПК-4.2 Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением оборудования, компьютерных технологий; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные физические исследования.</p> <p>ПК-4.3 Обладает навыками безопасной работы и инструментами; выполнением спуска-подъемных операций; обладает навыками управления агрегатами буровой установки; обладает навыками организации производства работ по бурению</p>

		скважин.
Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	<p>ПК-5 Обладает способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ</p>	<p>ПК-5.1 Понимает основные определения и понятия, структуру и содержание типовых производственных проектов для проведения геологоразведочных работ; методологию создания производственного проекта для проведения геологоразведочных работ на всех стадиях.</p> <p>ПК-5.2 Обладает навыками составления проекта; навыками создания ГТН; умениями расчета, выбора и обоснования основных характеристик техники для проведения геологоразведочных работ.</p> <p>ПК-5.3 Способен разрабатывать проект на проведение геологоразведочных работ исходя из данных горно-геологических условий месторождения; грамотно и обоснованно выбрать технику и технологию для проведения геологоразведочных работ; уметь грамотно и обоснованно составлять разделы ГТН.</p>
	<p>ПК-6 Обладает умением прогнозировать потребности в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку</p>	<p>ПК-6.1 Понимает основные методы прогнозирования потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку, в том числе с применением современных знаний и технологий в области направленного бурения, буровой техники, опробования скважин.</p> <p>ПК-6.2 Способен прогнозировать потребности в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку.</p> <p>ПК-6.3 Обладает методами прогнозирования потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на</p>

		геологическую разведку
	ПК-7 Способен производить поиск и оценку возможностей внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления технологиями геологической разведки	ПК-7.1 Понимает основы графического моделирования для управления технологиями геологической разведки ПК-7.2 Способен внедрять компьютерные системы. ПК-7.3 Обладает навыками реализации программного обеспечения
	ПК-8 Владеет современными технологиями автоматизации проектирования систем и их сервисного обслуживания	ПК-8.1 Понимает основные определения и понятия; современные системы автоматизации производственных процессов; регламенты обслуживания систем автоматизации. ПК-8.2 Способен работать с современными технологиями автоматизации; работать с программным обеспечением; обслуживать современные системы автоматизации. ПК-8.3 Обладает навыками работы с современными технологиями автоматизации; навыками технологии обслуживания систем автоматизации
Организация и управление, экономическое обоснование, внедрение новой техники и технологий в производственный процесс	ПК-9 Имеет способность проводить инженерные расчеты в области решения задач буровых технологий	ПК-9.1 Понимает методики проведения инженерных расчетов, связанных (например) с приготовлением, очисткой, химической обработкой и утяжелением промывочных агентов, расчетом бурильной колонны на прочность, расчетом, связанного с эксплуатацией бурильной колонны и др. ПК-9.2 Способен проводить инженерные расчеты в области решения практических задач современных буровых технологий. ПК-9.3 Обладает навыками проведения инженерных расчетов в области буровых технологий.
	ПК-10 Обладает способностью применять	ПК-10.1 Понимает основные современные технологии бурения

	<p>методы анализа вариантов технических решений при проектировании технологии и выборе технических средств бурения геологоразведочных скважин, разработки и поиска оптимальных решений</p>	<p>скважин для разведки твердых полезных ископаемых; современные тенденции развития технологий и оборудования для разведки месторождений твердых полезных ископаемых.</p> <p>ПК-10.2 Способен выбрать наиболее эффективную технологию с учетом геологического задания и горно-геологических условий, спроектировать основные параметры технологии и подобрать наиболее соответствующий инструмент для решения поставленной геолого-технической задачи.</p> <p>ПК-10.3 Обладает способностью применять методы анализа вариантов технических решений в практике бурения геологоразведочных скважин, разработки и поиска оптимальных решений.</p>
	<p>ПК-11 Обладает владением методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технической документацией</p>	<p>ПК-11.1 Понимает методы привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технической документацией.</p> <p>ПК-11.2 Способен правильно выбирать методы привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технической документацией.</p> <p>ПК-11.3 Обладает методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технической документацией.</p>
	<p>ПК-12 Владеет умением разрабатывать технологические процессы геологоразведочных работ и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях</p>	<p>ПК-12.1 Основы предметной области: знает основные определения и понятия; устройство буровых станков, установок, бурового оборудования и инструмента, средств и технологий опробования; знает основы технологических процессов бурения скважин; корректировать технологию сооружения скважины исходя из изменяющихся горно-геологических и технических условий.</p> <p>ПК-12.2 Способен спроектировать</p>

		<p>скважину и ее конструкцию исходя из назначения и горно-геологических условий бурения, умеет выбрать буровое оборудование, инструмент, тип бурового агента, рассчитать параметры режима бурения.</p> <p>ПК-12.3 Обладает навыками безопасной работы и инструментами; выполнением спуска-подъемных операций; владеет навыками управления агрегатами буровой установки; владеет навыками организации производства работ по бурению скважин</p>
	<p>ПК-13 Способен внедрять автоматизированные системы управления (АСУ) в технологические процессы, с учетом новейших достижений по совершенствованию форм и методов организации высоко производительного труда в подразделениях предприятий, выполняющих геологическую разведку.</p>	<p>ПК-13.1 Понимает автоматизированные системы управления, применяемые в технологических процессах для повышения производительности труда; особенности технологических процессов, позволяющие внедрять АСУ.</p> <p>ПК-13.2 Способен определить направление совершенствования форм и методов организации; определять формы и методы, позволяющие достичь высокопроизводительного труда.</p> <p>ПК-13.3 Обладает информацией о возможности внедрения АСУ на различных стадиях технологического процесса; представлениями о возможностях внедрения АСУ в различных подразделениях геологоразведочного предприятия</p>
Организация и управление на производстве.	<p>ПК-14 Обладает умением на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологий которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия</p>	<p>ПК-14.1 Понимает методы анализа данных для проведения исследований; основы планирования и проведения экспериментальных работ; основы обработки, анализа и интерпретации полученных данных.</p> <p>ПК-14.2 Способен планировать, организовывать и проводить научно-исследовательские и производственно-технические исследования с применением оборудования, компьютерных технологий; самостоятельно выполнять лабораторные,</p>

		<p>вычислительные физические исследования.</p> <p>ПК-14.3 Обладает навыками работы на современной аппаратуре и способностью самостоятельно анализировать, обобщать и систематизировать результаты работы; владеть навыками, необходимыми для планирования и проведения экспериментальных работ; владеет навыками обработки и анализа полученных в результате эксперимента данных</p>
	<p>ПК-15 Обладает способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки</p>	<p>ПК-15.1 Понимает способы внедрения технологий, обеспечивающих повышение производительности геологической разведки; современное геологоразведочное оборудование повышающее производительность геологической разведки; методики внедрения различного бурового оборудования на геологоразведочном предприятии.</p> <p>ПК-15.2 Способен оформлять предложения по внедрению на предприятии технологии, обеспечивающей повышение производительности; представлять предложение по внедрению на предприятии технологии обеспечивающей повышение производительности; рационально использовать геологоразведочное оборудование присутствующее на конкретном предприятии.</p> <p>ПК-15.3 Обладает навыками обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки; навыками воспроизведения мероприятий по повышению производительности; способами повышения производительности труда.</p>

Общеуниверситетские компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общеуниверситетской компетенции	Основание (ПС, анализ опыта и др)
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный	
ОУК-1 Способен использовать в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии оценки соблюдения принципов ESG; действовать в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов.	Анализ опыта
ОУК-1.1 Понимает необходимость внедрения инновационных решений, способствующих переходу к низкоуглеродной экономике и борьбе с климатическими изменениями.	
ОУК-1.2 Использует в различных сферах жизни и профессиональной деятельности критерии, позволяющие оценивать соблюдение принципов ESG.	
ОУК-1.3 Применяет в профессиональной деятельности знания для конструктивных действий в направлении коллективного благополучия, преодоления системных кризисов и глобальных вызовов.	

1.3 Формы ГИА:

- государственный экзамен;
- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации:

- 9 з.е., из них:

государственный экзамен - 3 з.е.;

подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы - 6 з.е.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен

2.1.1 Государственный экзамен проводится в письменной форме. Общее время проведения – 4 академических часа (180минут).

Во время экзамена допускается использование справочной литературы по согласованию с комиссией.

Использование средств связи на экзамене – запрещено.

2.1.2 Содержание государственного экзамена:

Модуль (Дисциплина)	Перечень вопросов и заданий	Перечень компетенций, проверяемых заданием по модулю (дисциплине)
«Буровые машины и механизмы для ведения буровых и горных работ»	<p>1. Вращатели шпиндельного типа. Достоинства и недостатки, область применения.</p> <p>2. Характеристики, определяющие область применения роторных вращателей.</p> <p>3. Задачи, решаемые с помощью пенетрационного бурения.</p>	<p>ПК-9; 9.1;9.2; 9.3 ОПК-7; 7.1;7.2; 7.3 ОПК-10; 10.1; 10.2; 10.3</p>

	<p>4. Подвижные вращатели – типы вращателей, преимущества, область применения.</p> <p>5. Область применения поршневых и плунжерных насосов.</p> <p>6. Принципиальная схема привода современных гидрофицированных установок с подвижным вращателем.</p> <p>7. Привод буровых установок. Виды привода, классификация, требования.</p> <p>8. Назначение и состав трансмиссии буровых станков (на примере СКБ).</p> <p>9. Функции гидросистемы бурового станка колонкового бурения (на примере гидрофицированного станка).</p> <p>10. Обвязка буровых насосов. Назначение основных элементов обвязки.</p> <p>11. Разновидности гидравлически – поршневых механизмов подачи.</p> <p>12. Способы регулировки производительности буровых насосов.</p> <p>13. Принцип действия гидравлических мотор-насосов.</p> <p>14. Способы очистки и технические средства для очистки промывочной жидкости от шлама.</p> <p>15. Назначение и примеры конструкции талевых систем. Функции отдельных элементов.</p> <p>16. Область применения шнекового бурения, разновидности установок.</p> <p>17. Достоинства и недостатки комплексов бурения с гидротранспортом керна.</p> <p>18. Способы регулировки числа оборотов гидравлического мотор-насоса.</p> <p>19. Регулирование осевой нагрузки в станках с роторным вращателем.</p> <p>20. Разновидности промывочных сальников и вертлюг-сальников.</p>	
«Технологические измерения и автоматизация процессов геологоразведочного бурения»	<p>1. Роль КИА в оптимизации буровых технологических процессов.</p> <p>2. Классификация БКИА по функциональному признаку.</p> <p>3. Понятие точности и достоверности технологических измерений, связь их с техническими характеристиками приборов.</p> <p>4. Метрологическое обеспечение функционирования средств КИПиА.</p> <p>5. Принцип действия и области применения магнитоупругих компенсационных измерительных преобразователей.</p> <p>6. Принцип действия тахогенераторов, применение тахогенераторных датчиков для</p>	ОПК-8; 8.1; 8.2; 8.3 ПК- 8; 8.1; 8.2; 8.3 ПК-13; 13.1; 13.2; 13.3

	<p>технологических измерений в бурении.</p> <p>7. Принцип действия вторичных приборов компенсационной схемы измерения, области их применения, достоинства.</p> <p>8. Дефектоскопия бурильных труб, назначение, методика, принципы действия приборов и устройств.</p> <p>9. Примеры комплексной буровой контрольно-измерительной аппаратуры, анализ конструкции и направления развития.</p> <p>10. Принципы действия и конструкция датчиков для измерения расхода промывочной жидкости.</p> <p>11. Принципы действия и конструкции датчиков для измерения давления жидкостей, применяемых в бурении.</p> <p>12. Измерение крутящих моментов в буровых машинах и механизмах, принципы измерения, конструкции датчиков.</p> <p>13. Измерения скорости бурения, конструкции датчиков, места съема измерительных сигналов.</p> <p>14. Критерии применения автоматизации технологических процессов в бурении.</p> <p>15. Основные составляющие элементы автоматических систем, их функциональное назначение.</p> <p>16. Структурная схема и принцип действия автоматических регуляторов по отклонению. Примеры практического применения.</p> <p>17. Основные направления внедрения автоматизированных систем в бурении и геологоразведочных работах.</p> <p>18. Исполнительные устройства автоматических систем, назначение, примеры конструкций, требования к устройствам.</p> <p>19. Этапы и уровни автоматизации и механизации.</p> <p>20. Фотоэлектронные датчики, область применения.</p>	
«Направленное бурение и основы кернometрии»	<p>1. Каковы основные задачи, решаемые методами направленного бурения?</p> <p>2. Что такое зенитный и азимутальный углы? Даете определение и объясните назначение апсидальной плоскости скважины.</p> <p>3. Дайте определение многоствольной скважины, многозабойной скважины и куста скважин.</p> <p>4. Каковы основные группы причин искривления скважин от проектных</p>	ОПК-5; 5.1; 5.2; 5.3

	<p>траекторий? И в чем их особенность?</p> <p>5. Каковы основные составляющие механизма искривления скважин при вращательном бурении?</p> <p>6. Что такое анизотропия горных пород? Назовите методы оценки анизотропии горных пород. В чем проявляется влияние анизотропии горных пород на искривление скважин?</p> <p>7. На чем основаны закономерности естественного искривления скважин? Назовите основные принципы использования закономерностей искривления скважин при проектировании траекторий скважин.</p> <p>8. Каково назначение инклинометрии? Каково устройство инклинометра? Назовите виды инклинометров</p> <p>9. Назовите виды датчиков для измерения зенитного угла. Назовите виды датчиков для измерения азимутального угла.</p> <p>10. Что такое апсидоскопы? Принцип их работы.</p> <p>11. Что такое телеметрические системы? Каково их назначение?</p> <p>12. Назовите технические средства для снижения естественного искривления скважин для бурения с отбором керна?</p> <p>13. Какие применяются технические средства для искривления скважин в любом заданном направлении (отклонители)? Назначение и существующие виды отклонителей, их возможности?</p> <p>14. Какие съемные клиновые отклонители применяются для искривления скважин? В чём их преимущества?</p> <p>15. Назовите типы ОНД по принципу реализуемого процесса набора кривизны. В чём их основные преимущества и недостатки?</p> <p>16. Назовите особенности ОНД асимметричного разрушения забоя. Каковы основные преимущества ОНД данного типа?</p> <p>17. Назовите отклонители фрезерующего типа и ОНД совместного фрезерования и асимметричного разрушения забоя. Основные достоинства и недостатки.</p> <p>18. В чём состоит и каково назначение проработки интервалов искусственного искривления скважин?</p> <p>19. Назовите основные способы ориентирования отклонителей.</p> <p>20. Назовите основные виды ориентаторов и</p>
--	---

	<p>принципы ориентирования отклонителя.</p> <p>21. Что такое самоориентаторы? Их устройство и принцип работы.</p> <p>22. Как устроены ориентаторы электромеханического типа? Принцип их работы.</p> <p>23. Назовите ориентаторы гидромеханического типа. Их устройство и принцип работы.</p> <p>24. Какие применяются технологии и материалы для постановки искусственных мостов в скважинах, предназначенные для забуривания дополнительных стволов при многоствольном бурении.</p> <p>25. Дайте определение кернometрии.</p> <p>26. Каково основное назначение ориентированного керна? Каковы основные принципы отбора ориентированного керна? Какие известны средства и способы нанесения меток на керн?</p> <p>28. Назовите технические средства для отбора ориентированного керна.</p>	
«Очистные агенты, тампонажные смеси»	<p>1. Дайте определение понятию гидродинамического давления. От каких показателей зависит величина гидродинамического давления? В каком случае может произойти гидроразрыв пласта?</p> <p>2. Как определяют концентрацию частиц коллоидной фазы в БР. Как определяют содержание песка в БР? На что влияет содержание песка в БР?</p> <p>3. Принцип действия и порядок работы с визкозиметром ВБР-1</p> <p>4. Дайте определение понятию дифференциальное давление. Как его находят? Объясните механизм снижения механической скорости бурения с ростом дифференциального давления?</p> <p>5. Принцип действия и порядок работы с цилиндром ЦС-2 и ареометром АГ-ЗПП</p> <p>6. Что называют степенью дисперсности дисперсной фазы? Что такое удельная поверхность дисперсной фазы и как она влияет на свойства бурового раствора?</p> <p>7. В чем особенность строения кристаллической решетки монтмориллонита? Что такое базальное расстояние?</p> <p>8. Принцип действия и порядок работы с ареометром АГ-ЗПП в составе комплекта АБР-1. Принцип действия и порядок работы с рычажными весами OFITE</p> <p>9. Дайте определение понятию «сuspension». Дайте определение понятию «эмulsion». В</p>	ОПК-5; 5.1; 5.2; 5.3

	<p>чем отличие гидрофильтрной и гидрофобной эмульсий.</p> <p>10. Принцип действия и порядок работы с ротационным вискозиметром СНС-2</p> <p>11. Принцип действия и порядок работы с прибором ВМ-6</p> <p>12. Принцип действия и порядок работы с отстойником ОМ-2</p> <p>13. Принцип действия и порядок работы с вискозиметром сдвиговых напряжений ВСН-3</p> <p>14. Дайте определение понятиям «золей» и «гелей». Объясните существование явления тиксотропии. Как себя ведет раствор обладающий данными свойствами.</p> <p>15. Принцип действия и порядок работы с прибором конус АзНИИ.</p> <p>16. Опишите методику получения портландцемента и его основные параметры и состав.</p> <p>17. Что такое статическое напряжение сдвига и как величина СНС влияет на процесс выноса шлама. Какие приборы используются для определения СНС?</p> <p>18. Что такое водоцементное отношение? Назовите основные требования предъявляемые к тампонажному камню? Коррозионностойкие тампонажные цементы.</p> <p>19. Принцип действия и порядок работы с консистометром КЦ-5</p> <p>20. Назовите группы химических реагентов, вводимых в ЖЗ для придания ТС и ТК определенных свойств. Приведите пример и опишите термостойкие тампонажные цементы.</p> <p>21. Утяжеление буровых растворов, назначение и область применения. Назовите основные утяжелители? Назовите основные характеристики утяжелителя. Каким образом можно снизить усилие прижатия выбуренной частицы к забою? Какие приборы могут использоваться для определения плотности бурового раствора?</p> <p>22. Принцип действия и порядок работы с прибором «игла Вика»</p> <p>23. Облегченные цементные растворы, их назначение и свойства.</p> <p>а) Назовите основные тампонажные снаряды и область их применения.</p> <p>24. Принцип действия и порядок работы при испытаниях прочности цементных балочек на изгиб на примере рычажной разрывной машины Кориолиса.</p>	
--	--	--

	<p>25. Принцип действия и порядок работы с фильтр – прессом низких давлений и температур OFITE</p> <p>26. Охарактеризуйте понятия аномально низкого и высокого пластовых давлений? При каких условиях во время бурения происходит флюидопроявление? Что такое градиент нормального пластового давления? Что такое коэффициент аномальности и как его найти?</p> <p>27. Что изучает наука реология? Назовите основные виды течения жидкости. Сформулируйте закон внутреннего трения Ньютона. Чем отличаются ньютоновские и неニュтоновские жидкости? Какие приборы используют для получения значений условной вязкости бурового раствора?</p> <p>28. Что такое горное давление и как его найти? Объясните существо «интервала совместимых условий» при бурении скважин.</p> <p>29. Дайте определение статической и динамической фильтрации. За счет чего можно снизить фильтрационные потери БР на водной основе? Опишите механизм действия реагентов – понизителей фильтрации. С помощью каких приборов определяется показатель фильтрации? Чем и на каких приборах можно измерить толщину фильтрационной корки?</p> <p>30. Что такое pH среды? Что увеличивается с ростом pH среды БР? Какие способы и приборы для определения pH среды вы знаете?</p>	
«Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые»	<p>1. Каковы основные способы бурения разведочных скважин. Их сопоставительный анализ. Обоснование способа бурения скважины.</p> <p>2. Проектирование и обоснование конструкции скважины, выбор способа бурения разведочной скважины на твердые полезные ископаемые.</p> <p>3. Какова методика выбора типоразмеров бурового инструмента, обоснование параметров режима бурения скважины.</p> <p>4. Опишите методику выбора бурильной колонны и ее прочностной расчет. Составление компоновки бурового снаряда.</p> <p>5. Назовите современные отечественные и зарубежные буровые агрегаты, их возможности по бурению скважин с поверхности и из подземных горных выработок.</p>	<p>ОПК-5; 5.1; 5.2; 5.3 ОПК-7; 7.1; 7.2; 7.3 ПК-5; 5.1; 5.2; 5.3 ПК-9; 9.1; 9.2; 9.3 ПК-10; 10.1; 10.2; 10.3</p>

	<p>Приведите методику расчета параметров режима бурения</p> <p>6. Какова методика выбора бурового агрегата по предельной глубине скважины, её конечному диаметру, затратам мощности на бурение и грузоподъемности буровой установки.</p> <p>7. Проектирование системы очистки и приготовления бурового раствора.</p> <p>8. Приведите методику расчета мощности буровой установки.</p> <p>9. Выбор средств отбора керна при бурении.</p> <p>10. Проектирование средств и материалов для тампонирования скважины при бурении.</p> <p>11. Составление правил безопасного ведения буровых работ.</p> <p>12. Что включают в себя общие сведения о проектировании скважин (исходные данные для проектирования)?</p> <p>13. Технология вращательного бурения твердосплавными коронками и коронками PDC.</p> <p>14. Анализ фактора стоимости при проектировании ГРР?</p> <p>15. Что включает в себя анализ условий геологического задания, оценка основных показателей разведочного бурения?</p> <p>16. Назовите основные аспекты снижения затрат времени и стоимости работ за счет мероприятий по организации буровых работ?</p> <p>17. Назовите основные физико-механические свойства горных пород.</p> <p>18. Технология бурения ССК, КССК</p> <p>19. Технология пневмоударного бурения и RC.</p> <p>20. Основные характеристики бурения скважин из подземных горных выработок.</p> <p>21. Назовите основные требования к конструкции скважины?</p> <p>22. Каковы основные положения методики расчета обсадных колонн?</p> <p>23. Правила безопасного ведения буровых работ.</p> <p>24. Назовите основные конструкции бурильных труб, колонковых снарядов и других элементов бурильной колонны.</p>	
«Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»	<p>1. Задачи, технические средства, степень детальности и особенности поисковых работ. Категории подсчета запасов.</p> <p>2. Опробование руд и пород, примеры обработки проб. Условия применения и сравнения видов опробования.</p> <p>3. Особенности опробования буровыми</p>	ПК-9; 9.1; 9.2; 9.3 ПК-15; 15.1; 15.2; 15.3

	<p>скважинами россыпных и коренных месторождений.</p> <p>4. Подсчет запасов методом разрезов-сечений. Формулы и методика подсчета.</p> <p>5. Литохимический метод поисков, опробование, обработка и заверка результатов.</p> <p>6. Характеристика разведочных сетей для месторождений различных типов, особенности расположения разведочных выработок.</p> <p>7. Ресурсы - понятие, характеристика, подсчет, категории.</p> <p>8. Подсчет запасов методом разрезов - сечений. Формулы и методика подсчета.</p> <p>9. Разведка месторождений, задачи, особенности, технические средства, степень детальности работ и требования к подсчету запасов.</p> <p>10. Оконтурирование рудных тел при четких границах оруденения. Виды контроля тел полезных ископаемых.</p> <p>11. Основные кондиции для оконтурирования и подсчета запасов. Временные и постоянные кондиции, их утверждение.</p> <p>12. Группировка месторождений по сложности строения. Категория запасов А, В, С1, и С2 на месторождениях различных групп.</p> <p>13. Виды контроля тел полезных ископаемых. Оконтурирование рудных тел при четких границах оруденения.</p> <p>14. Эксплуатационная разведка. Задачи, особенности, технические средства источники финансирования.</p> <p>15. Характеристика буровой системы разведки месторождений. Преимущества и недостатки.</p> <p>16. Запасы полезных ископаемых. Категории подсчета запасов. Прогнозные ресурсы.</p> <p>17. Особенности расположения разведочных выработок для месторождений различных типов.</p> <p>18. Требования к подсчету запасов, степень детальности и технические средства при разведке месторождений.</p> <p>19. Группировка месторождений по сложности строения. Категория запасов А, В, С1, и С2 на месторождениях различных групп</p> <p>20. Назовите и охарактеризуйте группы сложности геологического строения месторождений.</p>	
--	---	--

Расчетно-графическое задание: Составить геолого-технический наряд (ГТН)	Выбрать конструкцию скважины, буровое оборудование, ПРИ, и дать рекомендации по выбору технологических параметров бурения для заданных условий в соответствии с экзаменационным билетом	ПК-5; 5.1; 5.2; 5.3 ПК-8; 8.1; 8.2; 8.3 ПК-9; 9.1; 9.2; 9.3 ПК-10; 10.1; 10.2; 10.3 ПК-13; 13.1; 13.2; 13.3 ОПК-5; 5.1; 5.2; 5.3 ОПК-7; 7.1; 7.2; 7.3 ОПК-8; 8.1; 8.2; 8.3 ОПК-10; 10.1; 10.2; 10.3
---	---	---

2.1.3 Критерии оценивания

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Письменную работу проверяет комиссия. Работа оценивается по 20 бальной шкале. Каждое задание имеет свой оценочный бал в зависимости от уровня сложности

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	80%-100% от оценочного балла
Хорошо	66%-79% от оценочного балла
Удовлетворительно	56%-65% от оценочного балла
Неудовлетворительно	меньше 55% от оценочного балла

Общая оценка за работу выставляется по сумме баллов всеми членами комиссии. Критерий общей оценки по сумме баллов (переводная шкала в классическую оценку) устанавливается комиссией.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

2.1.4 Рекомендации для подготовки к государственному экзамену:

2.1.4.1 Рекомендуемая литература

1) Нескоромных, В. В. Направленное бурение и основы кернometрии [Текст] : учебник для студентов вузов по направлению 130102 "Технология геологической разведки" / В. В. Нескоромных ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий.- Москва : ИНФРА-М : СФУ, 2015. - 336 с.

2) Нескоромных, В. В. Бурение скважин [Текст] : учебное пособие для студентов вузов специальности 130102.65 "Технология геологической разведки" / В. В. Нескоромных ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий.- Красноярск : СФУ, 2014. - 399 с.

- 3) Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 130200 "Технология геологической разведки" / В. В. Нескоромных ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горн. дела, геологии и геотехнологий.- Красноярск : СФУ, 2014. - 348 с.
- 4) Зварыгин, В. И. Бурение скважин [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. 130102 "Технология геологической разведки" / В. И. Зварыгин ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горного дела, геологии и геотехнологий.- Красноярск : СФУ, 2013. - 395 с.
- 5) Нескоромных, В. В. Направленное бурение и основы кернометрии [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" напр. подготовки 130200 "Технологии геологической разведки" / В. В.
- 6) Нескоромных ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горного дела, геологии и геотехнологий.- Красноярск : СФУ, 2012. - 328 с.
- 7) Нескоромных, В. В. Разрушение горных пород при проведении геологоразведочных работ [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. 130203 "Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых" напр. подготовки 130200 "Технологии геологической разведки" / В. В. Нескоромных ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горного дела, геологии и геотехнологий.- Красноярск : СФУ, 2012. - 298 с.
- 8) Нескоромных, В. В. Направленное бурение [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. В. Нескоромных, А. Г. Калинин ; ред. А. Г. Калинин.- Москва : ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. - 382 с.
- 9) Зварыгин, В. И. Очистные агенты [Текст] : учебное пособие для вузов по спец. 130102 "Технология геологической разведки" / В. И. Зварыгин ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т горного дела, геологии и геотехнологий.- Красноярск : СФУ, 2013. - 273 с.
- 10) Нескоромных В.В. Искривление скважин в анизотропных горных породах: Монография/ В.В.Нескоромных. – Красноярск:Сиб. Фед. Ун-т, 2017. – 212 с.
- 11) Ивачев Л.М. «Промывочные жидкости и тампонажные смеси». Учебник, М.; Недра, 1987.
- 12) Справочник инженера по бурению геологоразведочных скважин: в 2 томах/ Козловский Е.А., Кардыш В.Г., Мурзаков Б.В. [и др.]; под общей ред. Е.А.Козловского. – М.: Недра, 1984. – 385 с.
- 13) Современные технологии бурения на твердые полезные ископаемые. Нескоромных В.В., Попова М.С. Петенёв П.Г. и др. СФУ. 2020 г.
- 14) Эксплуатация транспортного оборудования. П.С. Пушмин, В.В. Нескоромных, С.О. Леонов. СФУ. 2014 г.
- 15) Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин. В. В. Нескоромных, СФУ. 2016 г.
- 16) Правила безопасности при геологоразведочных работах ПБ 08-37-2005.

2.1.4.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. Научная библиотека СФУ, в разделе «Электронная библиотека» <http://lib.sfu-kras.ru/>

2. Перечень основных профессиональных и реферативных журналов по профилю научной специальности: http://vak.ed.gov.ru/ru/help_desk/list/.

3. Отдел патентов и стандартов Вуза, Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент) // <http://www.fips.ru>.

2.1.4.3 Дополнительные рекомендации

При подготовке к государственному экзамену рекомендуется пользоваться учебно-методическим обеспечением дисциплин, (модулей), расположенных в электронно-библиотечной среде (ЭИОС) и электронно – библиотечной системе (ЭБС) университета.

2.2 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР выполняется на русском языке.

2.2.1 ВКР выполняется в виде - *дипломной работы или дипломного проекта*.

2.2.2 Примерный перечень тем ВКР:

1. Тема: «Технология и техника поисковых работ на южном фланге золоторудного месторождения «Первенец», со специальной частью «Моделирование гидродинамических процессов в призабойной зоне при работе стабилизирующего породоразрушающего инструмента».

2. Тема: «Технология и техника геологоразведочных работ на западном фланге месторождения «Олимпиадинское», со специальной частью «Разработка и обоснование параметров стабилизирующих компоновок для бурения скважин в анизотропных горных породах»

3. Тема: «Технология и техника поисково-оценочных работ на Новониколаевском участке полиметаллов месторождения «Михеевское», со специальной частью «Разработка буровых инструментов с врачающимися резцами PDC».

4. Тема: «Технология и техника геологоразведочных работ на южном фланге «Северная-4» Октябрьского месторождения (Норильский рудный район)», со специальной частью «Повышение эффективности процесса выемки керна из керноприемной трубы».

5. Тема: «Технология и техника поисковых работ на северном фланге золоторудного месторождения «Первенец», со специальной частью «Разработка снаряда со съемным керноприемником для бурения в сложных горно-геологических условиях».

6. Тема: «Технология и техника оценочных работ на золоторудном месторождении «Рябиновое», со специальной частью «Разработка и

обоснование комбинированного способа опробования на примере месторождения «Рябиновое»»

7. Тема: «Технология и техника геологоразведочных работ на западном фланге месторождения «Олимпиадинское», со специальной частью «Технология томпонирования горизонтальных гидродренажных скважин».

8. Тема: «Технология и техника геологоразведочных работ на золото-серебряном месторождении «Купол», со специальной частью «Модернизация гидравлической системы станка с подвижным вращателем».

9. Тема: «Технология и техника работ с целью разведки глубоких горизонтов месторождения «Невский»», со специальной частью «Применение технических средств и технологии для уменьшения естественного искривления скважины».

10. Тема: «Технология и техника поисковых работ в пределах Алдан – Маадырского рудного узла», со специальной частью «Меры по борьбе с вибрацией буровой колонны».

11. Тема: «Технология и техника разведочных работ на золоторудном месторождении «Боголюбовское», со специальным вопросом «Меры по борьбе с поглощением промывочной жидкости»

12. Тема: «Технология и техника эксплуатационной разведки месторождения полиметаллов «Обручевское», со специальным вопросом «Разработка технологии направленного бурения для решения задач разведки».

13. Тема: «Технология и техника разведочных работ на месторождении полиметаллов «Макеевское», со специальным вопросом «Технология и технические средства отбора ориентированного керна».

14. Тема: «Технология и техника эксплуатационной разведки нефелиновых руд месторождения «Кия-Шалтырское», со специальным вопросом «Разработка и обоснование мероприятий по борьбе с водопроявлением».

15. Тема: «Технология и техника оценочных работ на золото в пределах Липчиквеемской площади», со специальным вопросом «Анализ и выбор технологии забуривания скважин в условиях бурения многолетнемерзлых пород».

16. Тема: «Технология и техника разведочных работ на южной части Новониколаевского участка медно-порfirитовых руд месторождения «Михеевское» со специальным вопросом «Разработка мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций при бурении».

17. Тема: «Технология и техника оценочных работ на золоторудном месторождении «Эспе», со специальной частью «Система мониторинга технологических параметров в процессе сооружения скважин».

18. Тема: «Технология и техника разведочных работ категории С₁ северного фланга месторождения «Кварцевая гора», со специальной частью «Технология высокочастотного бурения комплексам ССК».

19. Тема: Технология и техника разведки на месторождении полиметаллов «Быстринское» участка Верхне-Ильдиканского карьера», со специальным вопросом «Методика отбора и повышение качества ориентированного керна».

2.2.3. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Основные этапы:

- 1. Формулировка темы и определение актуальности работы.**
- 2. Исследование предметной области и описание существующих решений исследуемой проблемы.**
- 3. Проведение исследований по теме.**
- 4. Написание выводов по работе и оформление библиографического списка.**
- 5. Прохождение нормоконтроля и подготовка сопроводительной документации.**

Условия и сроки выполнения ВКР устанавливаются СФУ на основании настоящего Положения, соответствующих стандартов и учебного плана (индивидуального учебного плана).

Для подготовки ВКР каждому обучающемуся приказом ректора назначается тема ВКР, руководитель, рецензент и при необходимости, консультант.

Руководитель ВКР назначается из числа работников университета с соблюдением квалификационных характеристик, согласно единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и служащих.

ВКР должна быть сдана выпускником научному руководителю для получения отзыва не позднее, чем за 17 календарных дней до начала защиты. На подготовку отзыва и рецензии отводится 5 календарных дней. Нарушение сроков представления обучающимся ВКР научному руководителю может служить основанием для отрицательного отзыва научного руководителя и (или) рецензии по формальному признаку.

Обучающимся не позднее, чем за два календарных дня до защиты ВКР секретарю ГЭК представляются выпускная квалификационная работа и отзыв научного руководителя.

Допуском к защите ВКР является обязательным выполнение следующих условий:

- наличие завершенной работы;
- положительная оценка по результатам прохождения государственного экзамена;
- результаты предзащиты;
- наличие отзыва научного руководителя;
- рецензия на ВКР.

По результатам предзащиты на заседании выпускающей кафедры в присутствии руководителя и выпускника рассматривается вопрос о допуске к защите. Кафедра представляет в деканат сведения о допуске к защите, на основании которых оформляется приказ.

В исключительном случае, заведующий выпускающей кафедрой может решить вопрос о допуске к защите на основании представленных материалов без предзащиты.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК (за исключением работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей состава

комиссии. В процессе защиты ВКР члены ГЭК должны быть ознакомлены с отзывом руководителя ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, подлежат размещению в электронной библиотечной системе университета и проверке на объем заимствований.

2.2.4 Защита ВКР проводится в форме устной защиты с презентацией основных этапов и результатов работы с последующим ответом на вопросы государственной экзаменационной комиссии.

2.2.5 При оценивании выпускной квалификационной работы во время защиты ее на заседании ГЭК принимается во внимание:

- уровень теоретической и практической подготовки обучающегося (средний балл за весь период обучения);
- самостоятельность полученных результатов;
- научная новизна;
- оформление работы;
- ход ее защиты (доклад выпускника, правильность и глубина ответов на вопросы, умение аргументировать свою позицию);
- отзыв научного руководителя.

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Оценка	Критерии оценивания
Отлично	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач
Хорошо	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
Удовлетворительно	Студент имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
Неудовлетворительно	Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

По окончании защиты ВКР ГАК на закрытом заседании обсуждает ее результаты.

Итоговая оценка за ВКР выставляется на основании определения среднеарифметической оценки всех членов ГАК. В случае разногласий членов ГАК (равное количество баллов – 50/50) решение об окончательной оценке ВКР принимает Председатель ГАК.

Студент, не защитивший ВКР, отчисляется из университета и получает справку об обучении установленного образца. Студент имеет право быть допущенным до защиты повторно, но не ранее следующего (в новом учебном году) заседания ГЭК.

3 Описание материально-технической базы

Государственная итоговая аттестация организуется в лабораториях и аудиториях кафедры согласно действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности.

Защита выпускных квалификационных работ проходит в аудитории, оборудованной специальной мебелью, персональным компьютером с программным обеспечением, необходимым для демонстрации государственной экзаменацационной комиссии результатов ВКР, мультимедийным проектором, проекционным экраном, акустической системой, и способствующей максимально обеспечить взаимопонимание присутствующих на защите.