

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 19.09.2023 13:27:12
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a3578d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

НЕФТЕГАЗОВЫЙ ИНСТИТУТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

_____ А.М. Тверяков

" ____ " _____ 2025г.

**Программа
государственной итоговой аттестации
выпускников по направлению
05.04.01 Геология
Направленность (профиль): Интеллектуальные технологии
геомоделирования в геологии и геокриологии
квалификация магистр**

Рассмотрено на заседании Ученого Совета

Нефтегазового института

Протокол № __ от _____ 20__ г.

1 Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 05.04.01 Геология направленность (профиль) «Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии и геокриологии», является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению подготовки 05.04.01 Геология, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 7 августа 2020 года № 925 и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 05.04.01 «Геология» направленность (профиль) «Интеллектуальные технологии геомоделирования в геологии и геокриологии» включает следующие виды аттестационных испытаний:

- государственный экзамен (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО.

- защита выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере управления недропользованием; исследования состава и свойств минерального сырья; разработки методов и осуществления поисков и разведки минеральных ресурсов; мониторинга окружающей среды и предотвращения негативных последствий добычи полезных ископаемых.

Объем ГИА составляет 9 з.е. (6 недель), из них:

- ГЭ, включая подготовку к сдаче и сдача государственного экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа 10 часов;

- ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, подготовку к защите и защиту ВКР – 6 з.е. (4 недели), 216 часов, в том числе контактная работа 10 часов.

1.3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников.

Таблица 1

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн 19 Область «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа»	научно-исследовательский	-самостоятельный выбор и обоснование целей и задач научных исследований; - самостоятельный выбор и освоение методов решения поставленных задач при проведении полевых, лабораторных, интерпретационных исследований с использованием современного оборудования, приборов и информационных технологий (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры); - анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта; - оценка результатов научно-исследовательских работ, подготовка научных отчетов, публикаций, докладов, составление заявок на изобретения и открытия	- земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых; - геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод; - минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы; - геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы; - экологические функции литосферы; - информационные процессы и технологии в геологии, геокриологии и

	научно-производственный	- самостоятельная подготовка и проведение производственных и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных исследований при решении практических задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры); - самостоятельный выбор, подготовка и профессиональная эксплуатация современного полевого и лабораторного оборудования и приборов (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры); - сбор, анализ и систематизация имеющейся специализированной информации с использованием современных информационных технологий; комплексная обработка и интерпретация полевой и лабораторной информации с целью решения научно-производственных задач; - определение экономической эффективности научно-производственных работ.	нефтегазовой отрасли, их математическое и программное обеспечение
	организационно-управленческий	- планирование и организация научно-исследовательских и научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ; - планирование и организация научных и научно-производственных семинаров и конференций.	
10Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн 19 Область «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа»	проектный	- участие в работе проектных групп по разработке геологических моделей, подсчету запасов и проектированию разработки месторождений углеводородов, по обеспечению подготовки запасов к промышленному освоению и мониторингу состояния запасов углеводородного сырья; - участие в работе проектных групп по внедрению и разработке математического и программного обеспечения решения задач геологии, геокриологии и нефтегазовой отрасли, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта	

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО.

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 применяет теоретические основы и методы управления проектами для решения профессиональных задач
		УК-2.2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели
		УК-3.2 Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех 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 Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов
		УК-4.2 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1 Взаимодействует с людьми с учетом их анализа социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач
		УК-5.2 Учитывает и анализирует мировоззренческие, социальные и индивидуальные проблемы современной жизни
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье-сбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста.
		УК-6.2 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Определяет методологические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-1.2 Анализирует задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики.
ОПК-2. Способен самостоятельно формулировать цели исследований, устанавливать последовательность решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними.

	ОПК-2.2 Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта.
ОПК-3. Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию	ОПК-3.1 Самостоятельно обосновывает, обобщает и реализует поставленные задачи
	ОПК-3.2 Формулирует и обосновывает рекомендации по практическому использованию полученных результатов
ОПК-4. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Способен публично представлять результаты научно-исследовательской и проектной деятельности
	ОПК-4.2 Способен осуществлять защиту и готовить к публикации результаты профессиональной деятельности, в том числе научно-исследовательской работы

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
- Организация инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства и линейных сооружений. - участие в работе проектных групп по подсчету запасов и проектированию разработки месторождений углеводородов, по обеспечению подготовки запасов к промышленному освоению и мониторингу состояния запасов углеводородного сырья	Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых; геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод; минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы; геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы; экологические функции литосферы	ПКС-1 Способность осуществлять геологическое, математическое, картографическое моделирование и решение задач в процессе своей профессиональной деятельности	ПКС 1.1 Находит, анализирует и исследует информацию, необходимую для разработки геологических моделей в задачах геотехнического сопровождения строительства, изучения геологического строения и свойств залежей, подсчета запасов
			ПКС 1.2 Разрабатывает технические решения для формирования проектной документации в сфере инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений, геологического моделирования, подсчета запасов
- Руководство процессом инженерно-геологических изысканий для подготовки документации по планировке	Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых;	ПКС-2 Способность использовать специализированные профессиональные теоретические знания и практические навыки для проведения прикладных исследований	ПКС 2.1 Определяет с учетом выявленных особенностей объекта методы, приемы и технологии выполнения исследований и изысканий для разработки градостроительного решения в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения

территории, проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. - участие в работе проектных групп по разработке геологических моделей, подсчету запасов и проектированию разработки месторождений углеводородов, по обеспечению подготовки запасов к промышленному освоению и мониторингу состояния запасов углеводородного сырья	геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод; минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы; геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы; экологические функции литосферы		ПКС 2.2 Оценка рисков для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений
- Руководство процессом инженерно-геологических изысканий для подготовки документации по планировке территории, проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства; - участие в работе проектных групп по внедрению и разработке математического, информационного и программного обеспечения решения задач геологии, геокриологии и нефтегазовой отрасли, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта	Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых; геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод; минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы; геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы; экологические функции литосферы; - информаци-онные процессы в геологии, геокриологии и нефтегазовой отрасли, их математическое и программное обеспечение, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.	ПКС-3 Способность использовать в практической деятельности знания правовых основ недропользования, экономики, организации геологических работ	ПКС 2.3 Обработка и интерпретация геолого-геофизических данных с применением специализированного математического и программного обеспечения ПКС3.1 Использование знаний правовых основ недропользования, экономики, организации геологических работ при проектировании и разработке программных средств поддержки принятия решений ПКС 3.2 Определение затрат на инженерно-техническое проектирование оснований, фундаментов и подземных сооружений ПКС 4.1
- Руководство	Земля, земная кора,	ПКС-4 Способность	ПКС 4.1

процессом инженерно-геологических изысканий для подготовки документации по планировке территории, проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства - участие в работе проектных групп по внедрению и разработке математического и программного обеспечения решения задач геологии, геокриологии и нефтегазовой отрасли, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта	литосфера, горные породы, подземные воды, месторождения твердых и жидких полезных ископаемых; геофизические поля, физические свойства горных пород и подземных вод; минералы, кристаллы, геохимические поля и процессы; геологическая среда, природные и техногенные геологические процессы; экологические функции литосферы; - информационные процессы в геологии, геокриологии и нефтегазовой отрасли, их математическое и программное обеспечение, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта.	самостоятельно проводить научные исследования с помощью современного оборудования, информационных технологий, с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	Использование геоинформационные технологии в задачах исследования, моделирования и проектирования разработки геологических объектов
			ПКС 4.2 Анализировать сведения, включая как долгосрочные, так и оперативные, о производстве процессов и операций, деловых процессах и отдельных операциях в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения в рамках производства работ с выработкой решений об их оптимизации.
- Руководство процессом инженерно-геологических изысканий для подготовки документации по планировке территории, проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства - участие в работе проектных групп по внедрению и разработке математического и программного обеспечения решения задач геологии, геокриологии и нефтегазовой отрасли, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта		ПКС-5 Способность обобщать и использовать результаты исследований для выявления новых явлений, закономерностей, законов и теоретических положений в области своей научной специальности	ПКС 4.3 Оценка продуктивности мероприятий, направленных на повышение эффективности производства работ в области механики грунтов, геотехники и фундаментостроения, работ по разработке программного обеспечения для задач геологии, геокриологии, недропользования
			ПКС 4.4 Методы выполнения экспериментальных и теоретических исследований в области геотехнического строительства
			ПКС 5.1 Использовать методы Data Mining для выявления скрытых связей и закономерностей в геолого-геофизических данных
			ПКС 5.2 Выполнять проектирование и разработку программных средств поддержки принятия решений в задачах капитального строительства, геологии, геокриологии, недропользования

2.2 В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: ОПК-1; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-5.

2.3 По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций: УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПКС-1; ПКС-2; ПКС-3; ПКС-4; ПКС-5.

3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины обязательной части программы:

1. Региональные особенности и эволюция криолитозоны

Дисциплины части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

2. Динамическая геокриология
3. Моделирование теплового взаимодействия инженерных сооружений с многолетнемерзлыми породами.
4. Построение цифровых моделей геологических объектов.
5. Системы поддержки принятия решений в геологии и геокриологии

3.2. Содержание государственного экзамена.

1. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ЭВОЛЮЦИЯ КРИОЛИТОЗОНЫ

Геокриологические понятия и их определения, причины формирования криолитосферы, общие условия залегания и динамика многолетнемерзлых пород, их состав, строение и основные свойства, криогенные процессы и явления, влияния геокриологических факторов на экосистемы, а также условия и возможности хозяйственного использования территорий в криолитозоне.

Примерный перечень вопросов по дисциплине Региональные особенности и эволюция криолитозоны, выносимые на государственный экзамен.

Теоретические и методические основы изучения криолитозоны России. Современные условия существования криолитозоны России. Распространение сезонно - и многолетнемерзлых пород на Земле.

1. Влияние многолетнего промерзания-оттаивания на гидрогеологические структуры
2. Геокриологический прогноз и его сложности
3. Гидрогенные талики. Особенности их гидродинамического и гидрохимического режимов. Возможности использования таликов для хозяйственно-питьевого водоснабжения
4. Залежеобразующие (пластовые) льды. Определение, область развития, причины образования
5. Изучение температурного режима горных пород и обработка результатов. Показатели нестационарного (стационарного) режима мерзлых толщ
6. История криолитозоны Западной Сибири и современное ее состояние
7. История мерзлотных исследований, становление геокриологии
8. Классификация таликов по типам и классам. Роль различных видов таликов в питании и разгрузке водоносных горизонтов
9. Криогенные геологические процессы и явления: полигонально-жильные образования
10. Криогенные периоды в истории Земли и теория глобальных изменений климата
11. Морозное пучение дисперсных грунтов.
12. Наледообразование. Влияние наледей на инженерные сооружения. Методы противоналедной борьбы
13. Нестационарное температурное поле. Законы Фурье
14. Подземные воды мерзлой зоны. Их классификация и основные характеристики.
15. Полевые методы изучения глубины сезонного оттаивания и промерзания пород

16. Температура ММТ по скважинам в криолитозоне Западной Сибири (особенности температурных кривых)
17. Постановка задачи Стефана. Основные расчетные схемы
18. Процессы сезонного промерзания и оттаивания горных пород. Факторы, влияющие на мощность СТС (СМС) и температуру грунтов
19. Разгрузка водоносных горизонтов криолитозоны. Полюньи и наледи. Гидрогеологическая, геологическая роль наледей.
20. Склоновые криогенные геологические процессы и явления
21. Состав и строение криолитосферы.
22. Строение и состав мерзлых пород. Криогенные структуры и текстуры
23. Талики радиационно-теплого типа (по Н.Н. Романовскому). Гидродинамический режим надмерзлотных водоносных таликов
24. Температурное поле горных пород. Механизмы передачи тепловой энергии
25. Теплофизические свойства мерзлых горных пород и отдельных их составляющих. Свойства (физические, механические и теплофизические) мерзлых, оттаивающих и талых грунтов
26. История криогенного развития Земли в докайнозой.
27. История криогенного развития Земли в кайнозой.
28. Современные условия существования криолитозоны Земли.
29. Океаническая криолитозона Северного полушария.
30. Криолитозона Европы (на примере островов по выбору).
31. Криолитозона юго-Западной, Центральной и юго-восточной Азии.
32. Криолитозона Северной Америки.
33. Криолитозона Антарктиды.
34. Основные факторы и условия формирующие геокриологическую обстановку территорий и их пространственная изменчивость.
35. Распространение сезонно - и многолетнемерзлых пород в России.
36. Принципы и методы общего геокриологического районирования и картирования.
37. Геокриологические условия Восточно - Европейской платформы и Урало -Новоземельской складчатой области.
38. Геокриологические условия Западно - Сибирской плиты.
39. Геокриологические условия Сибирской платформы и Таймыро - Североземельской складчатой области.
40. Геокриологические условия Верхояно - Чукотской и Корякско -Камчатской складчатых областей.
41. Геокриологические условия складчатых областей юго - востока России.
42. Этапы формирования геокриологических условий России.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

- 1) Емельянова Т.Я., Крамаренко В.В. Практикум по мерзловедению Учебное пособие, 2-е изд. - Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2012. - 116 с.
- 2) Ершов Э.Д. Общая геокриология М.: Изд-во МГУ, 2002. - 682 с.
- 3) Бойцов, А.В. Геокриология и подземные воды криолитозоны [Текст] : учебное пособие - Тюмень : ТюмГНГУ, 2011. - 177 с.
- 4) Геокриология СССР. Западная Сибирь / Под ред. Ершова Э.Д. – М.: Недра, 1977.

2. ДИНАМИЧЕСКАЯ ГЕОКРИОЛОГИЯ

Теплофизические, физико-химические и механические процессы в промерзающих, протаивающих и мерзлых породах; закономерности формирования толщ мерзлых пород и особенности их состава, криогенного строения и свойств.

**Примерный перечень вопросов по дисциплине
Динамическая геокриология, выносимые на государственный экзамен.**

1. Энергообмен на земной поверхности. Формирование температурного режима дневной поверхности.
2. Формирование температурного режима поверхности почвы под естественными покровами: влияние снежного покрова.
3. Формирование температурного режима поверхности почвы под естественными покровами: влияние растительного покрова.
4. Формирование температурного режима поверхности почвы под естественными покровами: влияние водных покровов
5. Формирование температурного режима поверхности почвы под естественными покровами: влияние заболоченности.
6. Влияние фазовых переходов влаги на условия теплообмена и формирование температурных полей в породах.
7. Теплообороты и их роль в формировании температурного режима горных пород в слое годовых колебаний температуры.
8. Влияние тепломассообмена в сезонно-талом и сезонно-мерзлом слоях на их мощность и температурный режим подстилающих пород. Их динамика.
9. Современная теория формирования и развития многолетнемерзлых толщ горных пород.
10. Динамика толщ многолетнемерзлых пород в связи с изменением климата и оледенениями суши.
11. Формы проявления особенности распространения экзогенных геологических процессов в криолитозоне.
12. Условия возникновения и развития собственно криогенных и посткриогенных процессов
13. Условия возникновения и развития термогидрогенных процессов.
14. Условия возникновения и развития гравитационных процессов.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Вечная мерзлота и освоение нефтегазоносных районов / ВНИИГАЗ, НГФ; отв. ред.: Е. С. Мельников, С. Е. Гречищева. - М.: ГЕОС, 2002. - 402 с.
2. Общая геокриология: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 511000 Геология и специальности 011400 Гидрогеология и инженерная геология / Э. Д. Ершов. - Москва: Издательство МГУ, 2002. - 684 с.
3. Основы геокриологии / под ред. Э. Д. Ершова. - М.: Изд-во МГУ. - Текст: непосредственный.
4. Динамическая геокриология. - 2001. - 688 с.
4. Криолитология: электронный учебник: учебное пособие / Ю. Б. Бабу. - М.: КДУ, 2010.
5. Тепломассообменные свойства техногенных грунтов криолитозоны: монография / А. В. Степанов; отв. ред. А. М. Тимофеев; РАН СО, Институт физико-технических проблем Севера им. В. П. Ларионова. - Новосибирск: Наука, 2011.
6. Криогенные геосистемы: проблемы исследования и моделирования = Cryogenic geosystems: research and modeling problems / В. П. Мельников [и др.]; ред. В. Р. Алексеев; Институт геоэкологии, Институт прикладной механики РАН, МГУ им. М. В. Ломоносова, Ин-т геологии и геоинформатики. - Новосибирск: Гео, 2010.

3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛООВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ С МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫМИ ПОРОДАМИ.

Моделирования криогенных процессов, а также управления тепловым состоянием грунтов основания инженерных сооружений, основополагающих методических и теоретических принципов и представлений.

Примерный перечень вопросов по дисциплине

Моделирование теплового взаимодействия инженерных сооружений с многолетнемерзлыми породами, выносимые на государственный экзамен.

1. Принципы и методы моделирования и криогенных процессов.
2. Методы натурных моделей. Целевое назначение и актуальность.
3. Реализация регионального геокриологического прогноза на примере севера Западной Сибири.
4. Вопросы и перспективы расширения сфер моделирования состояния и динамики криогенных геосистем сплошного и прерывистого распространения ММП.
5. Моделирование в целях оценки ландшафтных факторов формирования ИГУ.
6. Изучение и оценка современного состояния ландшафтов как основы прогнозирования.
7. Основные типы геотехнических систем. Моделирование и прогноз воздействия геотехнических систем газодобывающего комплекса криолитозоны на верхние горизонты ММП.
8. Основные методы прогнозирования криогенных процессов, достоинства и недостатки.
9. Программный комплекс «Тепло». Аналоговое моделирование, области применения.
10. Моделирование и прогноз теплового взаимодействия подсистем «сооружение -грунт» объектов гражданского строительства.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Гречищев С.Е., Чистотин Л.В., Шур Ю.Л. Основы моделирования криогенных физико-географических процессов/ Наука, Москва, 1984 г., 231 стр., УДК: 551.345.001.57
2. Архаров А.М., Марфенина И.В., Микулин Е.И. Криогенные системы. Том 1. Основы теории и расчета/М.- Наука. 1996г. 576с
3. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях/. Под ред. В.А. Кудрявцева. - М.: МГУ, 1974.
4. Хрусталева Л.Н., Емельянов Н.В., Пустовойт Г.П., Яковлев С.В. Программа расчета теплового взаимодействия инженерных сооружений с вечноммерзлыми грунтами WARM. Свидетельство №940281, РосАПО, 1994.

4. ПОСТРОЕНИЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Примерный перечень вопросов по дисциплине

Построение цифровых моделей геологических объектов, выносимые на государственный экзамен

1. Трехмерная геологическая модель месторождения: понятие, составляющие.
2. Этапы построения геологической 3D-модели.
3. Исходные данные для построения геологической 3D-модели.
4. Методы построения структурной трехмерной модели месторождения: прямой интерполяции и схождения.
5. Метод схождения при построении структурной модели.
6. Понятие тренд, его виды в геологическом моделировании.
7. Детеминированные и стохастические алгоритмы при построении трехмерной геологической модели.
8. Последовательность создания трехмерной сетки геологической модели. Типы сеток.
9. Определение горизонтального разрешения сетки – влияющие факторы, типовые размеры ячеек.
10. Определение вертикального разрешения сетки – влияющие факторы, типы разбивки, способы определения вертикального размера ячеек.
11. Перенос дискретных и непрерывных скважинных данных на сетку.
12. Понятие литологической модели. Исходные данные для построения литологической модели.
13. Понятие и построение модели фильтрационно-емкостных свойств: исходные данные, этапы, причины неопределенности.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Основы моделирования геологических параметров: учебное пособие / В.М. Александров, В. А. Белкина, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. – Тюмень: ТИУ, 2020. – 115 с. - Текст: непосредственный
2. Белкина В.А. Основы геологического моделирования (часть 1): учебное пособие. / В. А. Белкина, С. Р. Бембель, А. А. Забоева, Н. В. Санькова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015. – 168 с. – Текст: непосредственный.
3. Закревский К. Е. Геологическое 3D моделирование / К. Е. Закревский. - Москва: ООО «ИПЦ Маска», 2009 – 376 с. – Текст: непосредственный.
4. Булыгин Д. В. Геологические основы компьютерного моделирования нефтяных месторождений / Д. В. Булыгин, Р. Р. Ганиев. – Казань: Изд-во Казанского университета, 2011. – 356 с. – Текст: непосредственный.

5. СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ГЕОЛОГИИ И ГЕОКРИОЛОГИИ

Примерный перечень вопросов по дисциплине

Системы поддержки принятия решений в геологии и геокриологии, выносимые на государственный экзамен

1. Управленческое решение: понятие, компоненты, этапы, содержание и участники каждого этапа.
2. Нормативные и дескриптивные модели принятия решений. Выбор моделей принятия решений при концепциях максимизации полезности и ограниченной рациональности.
3. Понятие, классификация и типовая архитектура систем поддержки принятия решений.
4. OLTP- и OLAP-технологии в системах поддержки принятия решений.
5. Однокритериальные и многокритериальные методы выбора решений в условиях определенности.
6. Методы принятия решений в условиях неопределенности.
7. Методы принятия решений в условиях риска. Матричные игры, понятие стратегий, игры в чистых стратегиях.
8. Линейное программирование – каноническая задача поиска решения, примеры типовых задач.
9. Методы принятия решений группой экспертов.
10. Метод анализа иерархий.
11. Экспертные системы – понятие, классификация, архитектура, примеры.
12. Разработка экспертных систем – целесообразность, состав разработчиков, этапы, базовое программное обеспечение.
13. Продукционная и фреймовая модели представления знаний - понятия, примеры.
14. Семантическая модель представления знаний. Понятие онтологии. Примеры.
15. Цифровая модель, цифровая тень, цифровой двойник – понятия, стандарты, примеры использования в нефтегазовой отрасли и других отраслях.
16. Цифровой керн – понятие, исходные данные, этапы создания, математическое и программное обеспечение на каждом этапе.
17. Риски в проектах по поиску, разведке, разработке нефтяных и газовых месторождений. Причины, классификация, примеры, методы управления рисками.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

1. Козлов А.В. Системы поддержки принятия решений : монография /А. В. Козлов, О. С. Тамер, С. В. Лаптева. – Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. – 88 с.
2. Принятие решений в условиях неопределенности и риска применительно к задачам нефтегазовой отрасли : учебное пособие. / Ж. М. Колев, А. И. Мамчистова, Е. И. Мамчистова, А. В. Ревнивых, Н. В. Назарова, А. В. Красовский. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2015 – 94 с.

3. Стрекалов А.В. Математическое моделирование процессов нефтедобычи на основе нейронных сетей [Текст] : монография / А. В. Стрекалов, А. Т. Хусаинов. - Тюмень : ТюмГНГУ. 2013. - 163 с.

4. Гольдштейн А.Л. Теория принятия решений. Задачи и методы исследования операций и принятия решений: Задачи и методы исследования операций и принятия решений: учеб. пособие для студентов вузов/ А. Л. Гольдштейн ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Перм. гос. техн. ун-т. - Пермь : Перм. гос. техн. ун-т, 2004 (ОЦНИТ Перм. гос. техн. ун-та). - 360 с.

3.3 Порядок проведения экзамена:

Государственный экзамен по ОПОП ВО проводится в устной форме.

Проведения ГЭ в устной форме на основе программы ГИА разрабатываются экзаменационные билеты, которые утверждаются заведующим выпускающей кафедрой и заверяются печатью Подразделения.

Экзаменационный билет, как правило, включает комплексные задания по теории профессиональной деятельности и решению профессионально-ориентированных практических задач.

При проведении ГЭ в устной форме для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета обучающемуся дается не менее одного астрономического часа.

Оценка по государственному экзамену формируется на основе устных ответов на поставленные в экзаменационном билете вопросы и ответов на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах программы ГИА.

Сроки проведения ГЭ определяются учебным планом по направлению подготовки и графиком учебного процесса. ГЭ проводится в устной форме. Обучающиеся обеспечиваются перечнями основных разделов, тем и вопросов выносимых на ГЭ. Для обучающихся проводятся консультации в соответствии с расписанием, утвержденным руководителем Подразделения.

Для проведения ГЭ формируется состав ГЭК. Согласно п.3.1.1 Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры состав комиссии утверждается ректором не позднее, чем за один месяц до начала ГИА. Сдача ГЭ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей состава.

Для проведения ГЭ выпускающей кафедрой разрабатываются экзаменационные билеты на основе Программы ГИА и утверждаются заведующим кафедрой.

Допуск обучающихся к сдаче ГЭ утверждается приказом директора подразделения не позднее, чем за два дня до проведения ГЭ. Проект приказа представляет заместитель директора по учебно-методической работе.

Результаты любого из видов государственных аттестационных испытаний, включенных в ГИА, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний ГЭК.

Результаты государственного экзамена оформляются индивидуальными протоколами и заносятся в экзаменационную ведомость. Пересдача ГЭ с целью повышения положительной оценки не допускается.

Не сдавшие государственный экзамен обучающийся не допускаются до защиты выпускной квалификационной работы и отчисляется как не сдавший государственные аттестационные испытания.

Обучающемуся, не сдавшему государственный экзамен по уважительной причине, предоставляется возможность сдать государственный экзамен без отчисления из ТИУ, в течении шести месяцев.

4. Выпускная квалификационная работа

4.1 Вид выпускной квалификационной работы

ВКР выполняется в виде *магистерской диссертации*.

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- а) авторская самостоятельность;
- б) полнота исследования;
- в) внутренняя логическая связь, последовательность изложения;
- г) грамотное изложение на русском литературном языке;
- д) высокий теоретический уровень.

Содержание ВКР составляет принципиально новый материал, включающий описание новых факторов, явлений закономерностей, или обобщение ранее известных положений с других научных позиций или в новом аспекте. Содержание ВКР отражает исходные предпосылки научного исследования, его ход и полученные результаты.

Работа в целом должна содержать оригинальные научные выводы. Объем ВКР должен составлять не менее 50 и не более 80 страниц напечатанного текста.

Выпускная квалификационная работа призвана раскрыть научный потенциал выпускника, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений. Выпускная квалификационная работа - это самостоятельная научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию. Она выполняется с целью публичной защиты и получения квалификации магистра.

Основная цель автора - продемонстрировать уровень своей квалификации, умение самостоятельно вести поиск и решать конкретные задачи. ВКР как работа научного содержания должна иметь внутреннее единство и отображать ход и результаты разработки выбранной темы. ВКР, её тематика и научный уровень должны отвечать образовательно-профессиональной программе обучения. Выполнение указанной работы должно свидетельствовать о том, что ее автор способен надлежащим образом вести научный поиск, распознавать профессиональные проблемы, знать общие методы и приемы их решения.

ВКР предполагает:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки, их применение при решении конкретных научно-исследовательских задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении научных проблем и вопросов;
- выяснение подготовленности магистра для самостоятельной работы в производственном или научно-исследовательском учреждении.

В ВКР автор должен показать, что он владеет самостоятельной научно-исследовательской деятельностью, требующей широкого образования в соответствующем направлении, как того требует ФГОС высшего образования:

- обучающийся должен уметь формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний;
- выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования;
- обобщать, систематизировать и теоретически осмысливать эмпирический материал;
- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- владеть навыками и приемами историографической и источниковедческой критики;
- владеть иностранными языками в той мере, которая необходима для самостоятельной работы над нормативными источниками и научной литературой;
- представить итоги проведенного исследования в виде письменной работы, оформленной в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

4.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию.

Структура ВКР содержит следующие обязательные элементы:
 титульный лист;

задание на ВКР;
реферат;
содержание;
список иллюстраций и таблиц;
список текстовых приложений;
список графических приложений;
перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов;
введение;
 основная часть;
заключение;
библиографический список;
приложения.

Требования к содержанию ВКР:

Титульный лист.

Титульный лист служит источником информации, необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- а) наименование и подчиненность образовательной организации, в которой выполнена работа;
- б) грифы согласования;
- в) наименование темы ВКР;
- г) шифр ВКР;
- д) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультантов (при наличии), ответственного за нормоконтроль и заведующего выпускающей кафедрой;
- е) место и дата выполнения ВКР (город, год).

Задание на ВКР.

Геологическое задание выдается руководителем дипломной работы и утверждается заведующим кафедрой, который контролирует ход выполнения дипломной работы согласно утвержденным срокам выполнения.

Бланк задания заполняется рукописным или печатным способом.

Задание размещается после титульного листа и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Реферат.

Реферат - краткое точное изложение содержания ВКР, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата. Реферат оформляется в соответствии с ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76).

Реферат должен содержать:

- а) сведения об объеме ПЗ ВКР, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников, листов иллюстративного материала;
- б) перечень ключевых слов, включающий от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста ПЗ ВКР, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и раскрывают сущность работы. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и записываются строчными буквами через запятые;
- в) текст реферата должен отражать:
- г) предмет, тему, цель и задачи работы;
- д) методики или методологию проведения работы;
- е) полученные результаты;
- ж) область применения результатов;

Объем реферата не должен превышать одной страницы. Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Таблицы, формулы, чертежи Таблицы, формулы, чертежи, рисунки, схемы, диаграммы включаются только в случае необходимости, если они раскрывают основное содержание документа и позволяют сократить объем реферата.

Текст реферата выполняется на русском и иностранном языках на отдельных страницах, помещается перед структурным элементом «СОДЕРЖАНИЕ» и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Содержание.

Содержание размещается после титульного листа и включает наименование всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование) с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала разделов (подразделов, пунктов), заключение, список использованных источников, наименование приложений с указанием номеров страниц.

Список иллюстраций и таблиц.

Список включает номера, заголовки всех иллюстраций и таблиц с указанием страниц, на которых они размещены в тексте. Вначале приводится перечень иллюстраций, затем, как его продолжение - перечень таблиц.

Список текстовых приложений.

В списке указывается порядковый номер приложения, его заголовок и номер страницы, на которой он размещен.

Список графических приложений.

Оформляется в виде таблицы с указанием порядкового номера, названия чертежа.

Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов.

Если в проекте применяется специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения и т.п., то их перечень представляется в проекте отдельным списком. Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева (в алфавитном порядке) приводят сокращение слов, справа – его детальную расшифровку.

Определения, обозначения и сокращения.

Структурный элемент ВКР «ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ» содержит определения, необходимые для уточнения или установления терминов, и перечень обозначений и сокращений, используемых в тексте ВКР.

Перечень определений, как правило, начинают со слов: «В настоящей выпускной квалификационной работе применяют следующие термины с соответствующими определениями...».

Малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка.

Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в тексте менее трех раз, то их расшифровку, как правило, приводят непосредственно в тексте ВКР при первом упоминании.

Введение.

Введение проекта должно содержать оценку современного состояния решаемой проблемы, основание и исходные данные для разработки темы, обоснование необходимости проведения проектируемых работ. Во введении отражается актуальность и новизна темы, связь данной работы с другими исследованиями (работами). В разделе Введение не должно содержаться рисунки, формулы и таблицы. Объем текста “Введения” - 1-2 страницы.

Основная часть.

Состоит из разделов (глав), с выделением в каждом подразделов (параграфов).

Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

а) анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной студентом методики исследования;

б) описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение результатов исследований, включающее оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку

достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ;

В конце каждой главы (раздела) подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Конкретные требования к структуре и содержанию основной части устанавливает выпускающая кафедра.

Заключение.

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненной работы, предложения по их использованию, включая внедрение. Необходимо указать народно-хозяйственную, научную, социальную ценность результатов работы. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, экологическую или иную значимость работы.

«Заключение» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Объем текста «Заключение» – 1-2 страницы.

Библиографический список.

Список должен содержать перечень источников, использованных при выполнении проекта. В него включаются все использованные при составлении проекта рукописные (фондовые) и опубликованные материалы. Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

Библиографический список должен содержать, как правило, не менее 40 наименований.

Не менее 25 % использованных источников должны быть изданы за последние 10 лет.

Приложения.

В качестве приложений в проекте могут быть оформлены результаты исследований в табличной форме, рисунки, расчёты, фактический материал (результаты анализов и т.п.).

Текстовые приложения являются непосредственным продолжением проекта и их страницы нумеруют подряд с текстом.

Сокращение русских слов и словосочетаний в тексте пояснительной записки к дипломному проекту приводится в соответствии с ГОСТ 7.12, единицы физических величин – по ГОСТ 8.417, оформление таблиц – по ГОСТ 2.105. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, помещаемые в проекте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов ЕСКД.

4.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ.

Порядок утверждения тем:

Тематика выпускных квалификационных работ формируется кафедрой, отражает проблемы по направлению и ежегодно актуализируется. Тема выпускной квалификационной работы выбирается не позднее одного месяца с момента зачисления, исходя из актуальности проблем геокриологических вопросов. По предложению заведующего кафедрой или по согласованию с ним, магистранты, принимающие участие в выполнении научно-исследовательской работы на кафедре или в научных лабораториях ТИУ могут готовить ВКР по тематике научных исследований.

На период работы над ВКР магистранту назначается руководитель, а в случае необходимости и консультант по отдельным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Выбор темы ВКР осуществляется магистрантом после консультаций с руководителем.

Перечень выбранных магистрантами тем ВКР подлежит согласованию с заведующим выпускающей кафедрой и утверждению приказом директора института.

Примерная тематика ВКР.

1. Математическое и информационно-программное обеспечение инженерно-геологического обоснования строительства высотных зданий в городах криолитозоны (по выбору).
2. Алгоритмическое и программное обеспечение исследования экзогенных геологических процессов и их влияния на территориальное планирование городов: на примере (по выбору Якутск, Салехард, Ханты-Мансийск и т.д.).
3. Моделирование и прогноз динамики льдистых берегов восточных арктических морей России с использованием машинного обучения.
4. Оценка качества и повышение эффективности инженерно-геологической информации при зондировании грунтов с использованием алгоритмов интеллектуального анализа.

5. Моделирование реликтового термокарстового рельефа и талики восточной части шельфа моря Лаптевых с использованием интеллектуальных геоинформационных систем.
6. Цикл углерода в системе "атмосфера-суша-шельф" в Восточной Арктике: моделирование потоков, формы существования, пространственно-временной изменчивости компонентов.
7. Математическое и информационно-программное обеспечение рекультивации карьеров и защиты грунтов от эрозии на Крайнем Севере: на примере газоконденсатного месторождения (по выбору).
8. Алгоритмическое и программное обеспечение исследования тепломассообменных свойств дисперсных пород и материалов при промерзании-протаивании.
9. Алгоритмическое и программное обеспечение оценки геокриологических условий северотаежных ландшафтов, нарушенных протяженными инженерными системами: на примере (по выбору).
10. Алгоритмическое и программное обеспечение исследования процессов гидратообразования при захоронении CO₂ в криолитозоне.
11. Проектирование и разработка модулей геоинформационной системы для анализа изменений в ландшафте на основе разновременных космоснимков.
12. Разработка модулей поддержки принятия решений для задач проектирования разработки и обустройства месторождений.

ВКР могут быть направлены на исследования по:

- исследованию и разработке методов (методик, алгоритмов, программ) обработки;
- интерпретации геологических и (или) геокриологических данных;
- проектированию полевых геологических и (или) геокриологических работ;
- оценке качества геологических и (или) геокриологических работ;
- построению геологических моделей по геокриологическим данным;
- геокриологическому прогнозу и экологическим проблемам в криолитозоне.

4.4 Порядок выполнения и предоставления в государственную экзаменационную комиссию выпускной квалификационной работы.

Тематика магистерских диссертаций формируется кафедрой и отражает проблемы направления подготовки. Общий перечень тематик ВКР ежегодно обновляется и утверждается на текущий учебный год распоряжением директора института по представлению заведующего кафедрой не позднее, чем за 6 месяцев до начала ГИА в соответствии с календарным учебным графиком, и доводится до сведения обучающихся заведующим выпускающей кафедрой путем размещения на информационных стендах кафедры. Для оповещения обучающихся могут быть использованы электронные каналы передачи информации.

На период работы над ВКР обучающемуся назначается руководитель, а в случае необходимости и консультанты. Руководители ВКР определяются выпускающей кафедрой и назначаются приказом директора института.

Тема ВКР определяется научным руководителем исходя из содержания программы и перечня приоритетных исследований направления подготовки.

Тематика ВКР должна отражать как теоретическую, так и практическую направленность исследования. При выборе направления теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна отражать способности обучающегося решать практические задачи в его профессиональной области на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

После согласования темы с руководителем обучающийся пишет заявление на имя заведующего кафедрой о закреплении темы магистерской диссертации и руководителя.

Перечень выбранных обучающимися тем ВКР подлежит согласованию с заведующим кафедрой и утверждению приказом директора института в течение первого месяца начала учебного процесса.

Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по представлению научного руководителя, с согласованием руководителя направления

подготовки обучающихся магистратуры и руководителя программы подготовки обучающихся магистратуры, с последующим утверждением директором института, но не позднее даты окончания второго учебного семестра, в соответствии с календарным учебным графиком

В случае изменения или корректировки (уточнения) темы ВКР по представлению заведующего выпускающей кафедрой издается приказ о внесении изменений в приказ «Об утверждении тем ВКР и руководителей».

Процесс выполнения ВКР включает следующие этапы:

- выбор темы, назначение научного руководителя;
- изучение требований, предъявляемых к данной работе;
- согласование с научным руководителем плана работы;
- изучение литературы по проблеме, определение целей, задач и методов исследования;
- непосредственная разработка проблемы (темы);
- обобщение полученных результатов;
- написание работы;
- защита и оценка работы.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом по направлению подготовки и графиком учебного процесса.

Списки обучающихся, допущенных к выполнению ВКР, утверждаются приказом директора Подразделения. Проект приказа представляет заведующий кафедрой.

Обучающийся пишет заявление о закреплении темы ВКР и руководителя на имя заведующего выпускающей кафедрой.

Приказ о закреплении тем и руководителей ВКР утверждается директором Подразделения не позднее, даты начала проведения преддипломной (производственной) практики/ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Задание, конкретизирующее объем и содержание ВКР, выдается обучающимся руководителем ВКР не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР

Координацию и контроль подготовки ВКР осуществляет руководитель ВКР являющийся, как правило, преподавателем выпускающей кафедры.

Тема ВКР представляется на утверждение лишь тогда, когда установлены ее актуальность, научное и прикладное значение, наличие условий для выполнения в намеченный срок и обеспечено должное научное руководство. Магистранту предоставляется право самостоятельного выбора темы работы. Выбор производится на основании имеющегося на кафедре утвержденного перечня направлений для выбора тем. Перечень является примерным, и обучающийся может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Тема может носить как исследовательский характер, так и быть предложена предприятием.

Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Тематика магистерской работы может иметь как теоретическое (фундаментальное), так и практическое значение. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования.

Практическая часть исследования должна демонстрировать способности магистранта решать реальные практические задачи, с использованием нормативных правовых актов, а также на основе разработки моделей, методологических основ и подходов в исследуемых вопросах.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- а) составление и выдача задания на ВКР;
- б) контроль за выполнением ВКР;
- в) формирование и выдача рекомендаций по подбору и использованию источников по теме ВКР;
- г) консультирование обучающегося по вопросам выполнения ВКР согласно установленному графику консультаций) анализ содержания ВКР и выдача рекомендаций по его доработке (по отдельным главам (разделам), подразделам и в целом);
- е) информирование о порядке и содержании процедуры защиты (в т.ч. предварительной);

ж) консультирование (оказание помощи) в подготовке выступления, подборе наглядных материалов к защите (в т.ч. предварительной);

з) составление письменного отзыва о ВКР, в котором отражается:

- актуальность ВКР;

- степень достижения целей ВКР;

- наличие элементов методической и практической новизны;

- наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР;

- правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации;

- обладание автором работы профессиональными компетенциями;

- оценка выполненной ВКР;

- недостатки ВКР;

- рекомендация ВКР к защите.

Сообщения руководителей о ходе подготовки ВКР заслушиваются, на заседании кафедры с приглашением (в отдельных случаях) обучающихся, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

Ответственность за руководство и организацию выполнения ВКР несет заведующий выпускающей кафедрой и непосредственно руководитель ВКР.

ВКР оформляется с соблюдением требований методического руководства по структуре, содержанию и оформлению ВКР магистров, специалистов, магистров.

Завершенная ВКР представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять дней до установленного срока защиты. После проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее чем за восемь календарных дней до установленного срока защиты передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом для прохождения процедуры нормоконтроля и проверки на объем заимствования на выпускающей кафедре в соответствии с установленным порядком.

На основании анализа содержания ВКР и после прохождения нормоконтроля научный руководитель решает вопрос о допуске к защите в ГЭК.

Отзыв на ВКР вкладывается в работу. На последней странице отзыва должна стоять подпись обучающегося об ознакомлении с ними. Выпускная квалификационная работа принимается под роспись и только при наличии ее в распечатанном переплетенном виде, со всеми вложениями и диском.

С целью осуществления кафедрой контроля качества ВКР и подготовки студентов к защите проводятся заседания выпускающей кафедры или экспертной комиссии кафедры, состоящей из преподавателей выпускающих кафедр, где каждый обучающийся в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР. По итогам выносятся решения о готовности к защите (рекомендован к защите, устранить недостатки, не допущен к защите).

4.5 Порядок защиты ВКР.

В процессе защиты ВКР обучающийся делает доклад об основных результатах своей работы, как правило, продолжительностью не более 15 минут, отвечает на вопросы членов комиссии по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника, предусмотренные ФГОС ВО по данному направлению подготовки. Общая продолжительность защиты ВКР, как правило, составляет не более 30 минут.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК. Время защиты объявляется заранее. Первым слово предоставляется обучающемуся, время его выступления должно составлять не более 15 минут. В своем докладе он раскрывает актуальность выбранной темы, основную цель и обусловленные ею конкретные задачи, освещает научную новизну результатов исследования, обосновывает положения, выносимые на защиту и их практическое использование. Научно-практическую значимость исследования обучающийся подтверждает полученными результатами.

После выступления автор отвечает на вопросы членов комиссии.

Результаты защиты оцениваются по всей совокупности имеющихся данных, в том числе:

- по содержанию ВКР;
- оформлению;
- докладу выпускника;
- ответам выпускника на вопросы при защите;
- характеристике выпускника научным руководителем работы;

Результаты защиты диссертации и оценка выпускной квалификационной работы объявляются в тот же день после оформления протокола заседания комиссии. По результатам государственной итоговой аттестации обучающегося комиссия принимает решение, которое оформляется протоколом о присвоении ему квалификации по специальности и о выдаче диплома о высшем образовании (в том числе диплома с отличием), дает рекомендации лучшим ВКР на внутривузовский или иной конкурс студенческих работ и для участия в научных конференциях.

По письменному заявлению обучающегося, процедура защиты ВКР может проходить на иностранном языке. При этом в состав членов ГЭК вводится преподаватель с кафедры иностранных языков.

5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

5.1 Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): обучающийся усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой;

ХОРОШО (баллы 76-90): обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

5.2 Критерии оценки знаний на защите ВКР.

Рейтинговая оценка выполнения и защиты выпускной квалификационной работы определяется как сумма баллов по каждому из обозначенных требований:

- Руководителем работы от 0 до 20 баллов;
- Рецензентом от 0 до 10 баллов;
- Государственной экзаменационной комиссией от 0 до 70 баллов.

Примерные рейтинговые расчеты приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая руководителем ВКР

Таблица 2

№ п/п	Показатели/Критерии оценки диссертации	Баллы
1.	Выполнение и соблюдение графика выполнения	2
2.	Наличие научной новизны	3
3.	Актуальность	2
4.	Степень достижения целей	2
5.	Степень применения информационных технологий при выполнении	2

6.	Наличие элементов методической и практической новизны	1
7.	Наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в диссертации	1
8.	Полнота раскрытия темы диссертации	2
9.	Выполнение индивидуального плана по публикациям	2
10.	Правильность оформления диссертации, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, также использование табличных и графических средств предоставления информации	2
11.	Обладание автором работы профессиональными компетенциями	1
ИТОГО		0-20

Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая рецензентом

Таблица 3

№ п/п	Показатели/Критерии оценки диссертации	Баллы
1.	Актуальность темы	2
2.	Научная новизна	2
3.	Обоснованность и доказанность принятых технических решений	2
4.	Технико-экономическая эффективность разработок	1
5.	Выявленные недостатки работы	1
6.	Соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам	1
7.	Соответствие диссертации требованиям, предъявляемым к выпускной квалификационной работе	1
ИТОГО		0-10

Рейтинговая оценка выполнения и защиты ВКР, оцениваемая каждым членом ГЭК

Таблица 4

п/п	Элементы, оцениваемые при защите ВКР	Баллы
1.	Умение четко, конкретно и ясно доложить содержание магистерской работы:	0-10
1.1.	Доклад четкий, технически грамотный с соблюдением отведенного времени, дающий полное представление о выполненной работе;	10
1.2.	Доклад четкий, технически грамотный с незначительными отступлениями от предъявляемых требований;	5-9
1.3.	Доклад с отступлением от регламента времени. Отсутствует последовательность изложения материала;	3-5
1.4.	Доклад с отступлением от принятой терминологии со значительным отступлением от регламента времени.	0-5
2.	Ответы на вопросы. Умение обосновать и отстаивать принятые решения:	0-50
2.1.	Обучающийся четко формулирует рекомендации, направленные на решение исследуемой проблемы	41-50
2.2.	Обучающийся способен дать обоснованную оценку решений, принятых в ходе исследовательской работы;	31-40
2.3.	Ответы обучающегося демонстрируют поверхностное понимание исследуемой проблемы	11-20
2.4.	Ответы обучающегося демонстрируют не понимание исследуемой проблемы	0-10
3.	Методы исследований	0-10
3.1.	Использование методов математического анализа в исследовательской работе	0-10
3.1.	Использование специализированных программных продуктов в достаточной степени;	3-4
3.2.	Недостаточно рассмотрен зарубежный опыт по исследуемой проблеме	1-2

6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1 По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена. Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

6.3 Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.