

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.05.2024 10:37:12
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058949a2938d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ



ТВЕРЖДАЮ
Директор ИГиН
А.С. Дортнягин
2018 г.

ПРОГРАММА

**государственной итоговой аттестации
выпускников по специальности**

21.05.03 Технология геологической разведки

- Специализация 1- «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»**
- Специализация 2 - «Геофизические методы исследований скважин»**

Квалификация горный инженер-геофизик

Рассмотрено на заседании Ученого совет
Института геологии и нефтегазодобычи (ИГиН)
Протокол от «14» *декабря* 201*8* г. № *4*
Секретарь Совета
[Signature] Е.И. Мамчистова

Тюмень, 2018

РАЗРАБОТАЛ:

Зав. кафедрой ПГФ



С.К. Туренко

« 10 » 12 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора ИГиН

по УМР



О.Б. Федорова

« 12 » 12 2018 г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГиН
_____ А.Л. Портнягин
« » _____ 2018 г.

ПРОГРАММА

**государственной итоговой аттестации
выпускников по специальности**

21.05.03 Технология геологической разведки

**Специализация 1- «Геофизические методы поисков и разведки
месторождений полезных ископаемых»**

Специализация 2 - «Геофизические методы исследований скважин»

Квалификация горный инженер-геофизик

Рассмотрено на заседании Ученого совет
Института геологии и нефтегазодобычи (ИГиН)
Протокол от «__» _____ 201__ г. № ____
Секретарь Совета
_____ Е.И. Мамчистова

Тюмень, 2018

РАЗРАБОТАЛ:

Зав. кафедрой ПГФ _____

С.К. Туренко

«___» _____ 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора ИГиН

по УМР _____

О.Б. Федорова

«___» _____ 2018 г.

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО), разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет»

1.1 Государственная итоговая аттестация по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализаций: 1- «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», 2- «Геофизические методы исследований скважин» включает:

- государственный экзамен.
- защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

1.2 Виды профессиональной деятельности и соответствующие им задачи профессиональной деятельности:

1.2.1 Виды профессиональной деятельности выпускников.

Основной образовательной программой по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализаций: 1- «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых», 2- «Геофизические методы исследований скважин» предусматривается подготовка выпускников к следующим видам деятельности:

- а) производственно-технологическая;
- б) проектная;
- в) научно-исследовательская;
- г) организационно-управленческая.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности:

Выпускник по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» в зависимости от вида профессиональной деятельности подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

а) производственно-технологическая:

- Разрабатывать методики и проводить теоретические и экспериментальные исследования по анализу, синтезу и оптимизации технологий геологической разведки;
- Разрабатывать и внедрять технологические процессы и режимы производства геологоразведочных работ;
- Выполнять метрологические процедуры по калибровке и поверке средств измерений, а также их наладки, настройки и опытной проверки в лабораторных условиях и на объектах;
- Выполнять измерения в полевых условиях;
- Разрабатывать нормы выработки, технологических нормативов на проведение геологоразведочных работ с оценкой экономической эффективности;

б) проектная деятельность:

- Анализировать состояние научно-технических проблем, выполнять обоснование технических заданий на исследование проблем технологий геологоразведочных работ путем подбора и изучения литературы и патентных источников;
- Разрабатывать и выполнять обоснование проектов комплексов технологий геологоразведочных работ и методов обработки информации для различных геолого-технических условий;

- Подготавливать технические задания на разработку функциональных и структурных схем приборов и информационно-измерительных систем для геологоразведочных работ с обоснованием физических принципов действия устройств, их структур, с проведением технико-экономических расчетов;

- Выполнять оценку технологичности геологоразведочных работ при изучении конкретных объектов, разрабатывать технологические процессы;

- Составлять техническую документацию, включая инструкции по проведению работ, эксплуатации оборудования, программы испытаний и технические условия;

в) научно-исследовательская деятельность

- Выполнять построение математических моделей объектов исследования, их анализа и оптимизации, выбора численного метода моделирования, выбор готового или разработка нового алгоритма решения задачи;

- Разрабатывать отдельные программы и их блоки, выполнять отладку и настройку программ для обработки измерительной информации, включая задачи контроля результатов измерения, для решения различных задач геологической разведки;

- Выполнять математическое (компьютерное) моделирование с целью анализа и оптимизации параметров объектов на базе имеющихся средств исследования и проектирования, включая стандартные пакеты автоматизированного проектирования и исследований;

- Проектировать оптимальные комплексы геофизических методов измерений и разрабатывать программы экспериментальных исследований, проведения измерений с выбором технических средств и обработки результатов;

- Составлять описания проводимых исследований, выполнять подготовку данных для составления научно-технических отчетов, обзоров и другой технической документации;

- Участвовать в разработке и опробовании новых методов геологической разведки;

г) Организационно-управленческая деятельность

- Принимать управленческие решения, управлять работой коллектива исполнителей

- Разрабатывать научно-обоснованные планы проведения геологической разведки, конструкторско-технологических работ и управлять процессом их выполнения, включая обеспечение соответствующих служб необходимой документацией, материалами, оборудованием;

- Находить оптимальные решения при проведении геологической разведки с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

- Устанавливать последовательности выполнения технологических операций в геологической разведке;

- Выполнять техническое оснащение технологическим оборудованием объектов геологоразведочных работ с целью оптимальной организации рабочих мест, использования производственных мощностей и загрузки оборудования.

Выполняемые задачи в соответствии со специализациями:

Специализация № 1 «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых»:

- выполнять полевую регистрацию геофизических данных, их обработку и интерпретацию;
- сопровождать процесс полевых геофизических исследований, обработку и интерпретацию данных;
- контролировать качество полевых геофизических исследований и обработки;
- выполнять полевую обработку данных и их подготовку к камеральной обработке;
- планировать и проектировать опытно-методические работы при производстве геофизических работ;

- планировать и проектировать полевые геофизические исследования, обработку и интерпретацию сейсмических данных;
- выполнять подготовку технических заданий на выполнение различных видов геофизических работ и их обоснование;
- обеспечивать интеграцию новых технологий в процессе обработки и интерпретации геофизических данных;
- оценивать технологичность геофизических работ при изучении конкретных объектов на основе решения прямой и обратной задач геофизики;
- выполнять построение геолого-геофизических моделей, их анализ и оптимизацию;
- составлять описание проводимых исследований, выполнять подготовку данных для составления научно-технических отчетов, обзоров и другой технической документации;
- управлять процессом полевых геофизических исследований, обработки и интерпретации сейсмических данных;
- находить оптимальные решения при проведении геофизических работ с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности.

Специализация № 2 «Геофизические методы исследования скважин»:

- выполнять полевую регистрацию данных современных географических информационных систем (далее -ГИС), их обработку и интерпретацию;
- проводить методическое сопровождение процессов полевых геофизических исследований скважин, обработки и интерпретации данных;
- контролировать качество полевых геофизических исследований скважин и обработки;
- выполнять полевую обработку данных и их подготовку к камеральной обработке;
- планировать и проектировать опытно-методические работы при производстве геофизических исследований скважин;
- выполнять подготовку технических заданий на выполнение различных этапов геофизических исследований скважин и их обоснование;
- проводить обеспечение интеграции новых технологий в процесс обработки и интерпретации данных ГИС;
- оценивать технологичность геофизических исследований скважин при изучении конкретных объектов на основе решения прямой и обратной задач геофизики;
- выполнять построение петрофизических моделей, их анализ и оптимизацию;
- составлять описание проводимых исследований, выполнять подготовку данных для составления научно-технических отчетов, обзоров и другой технической документации;
- управлять процессом полевых геофизических исследований скважин, обработки и интерпретации данных ГИС;
- находить оптимальные решения при проведении геофизических исследований скважин с учетом требований качества, стоимости, сроков исполнения и безопасности жизнедеятельности;

1.2.3 Требования к результатам освоения основной образовательной программы

1.2.3.1 Выпускник должен обладать следующими **общекультурными** компетенциями:

- ОК-1 - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
- ОК-2 - готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
- ОК-3 - готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
- ОК-4 - способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей профессиональной деятельности

- ОК-5 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов профессиональной деятельности в различных сферах
- ОК-6 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
- ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию
- ОК-8 - способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности
- ОК-9 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
- ОК-10 - способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

1.2.3.2 Выпускник должен обладать следующими **общепрофессиональными** компетенциями:

- ОПК-1 - ориентацией базовых положениях экономической теории, применением их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельным ведением поиска работы на рынке труда, применения методов экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда
- ОПК-2 - самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности
- ОПК-3 - готовностью к работе в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников, формированием целей команды в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, принятием решений в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, ведением обучения и оказанием помощи работникам
- ОПК-4 - способностью организовать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований
- ОПК-5 - пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности
- ОПК-6 - самостоятельным принятием решения в рамках своей профессиональной компетенции, готовностью работать над междисциплинарными проектами
- ОПК-7 - пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, сознанием опасностей и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны
- ОПК-8 - владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией
- ОПК-9 - владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

1.2.3.3 Выпускник должен обладать следующими **профессиональными** компетенциями:

Производственно-технологическая деятельность (ПТД):

- ПК-1 - умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей;
- ПК-2 - умением на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование

технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия;

- ПК-3 - 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;
- ПК-4 - умением разрабатывать и организовывать внедрение мероприятий, обеспечивающих решение стоящих перед коллективом задач в области технологий геологоразведочных работ на наиболее высокотехнологическом уровне;
- ПК-5 - выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности;
- ПК-6 - выполнением правил безопасного труда и охраны окружающей среды на объектах геологоразведочных работ

Проектная деятельность (ПД):

- ПК-7 - способностью разрабатывать производственные проекты для проведения геологоразведочных работ;
- ПК-8 - прогнозированием потребностей в высоких технологиях для более профессионального составления технических проектов на геологическую разведку;
- ПК-9 - владением научно-методическими основами и стандартами в области геологоразведочных работ, умением их применять;
- ПК-10 - ведением поиска и оценки возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования) для управления технологиями геологической разведки;
- ПК-11 - владением современными технологиями автоматизации проектирования систем и их сервисного обслуживания;
- ПК-12 - умением выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки;

Научно-исследовательская деятельность (НИД):

- ПК-13 - наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач;
- ПК-14 - способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии;
- ПК-15 - способностью обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющегося мирового опыта, представлением результатов работы, обоснованием предложенных решений на высоком научно-техническом и профессиональном уровне;
- ПК-16 - осуществлением разработки и реализации программного обеспечения для исследовательских и проектных работ в области создания современных технологий геологической разведки;
- ПК-17 - способностью выполнять наукоемкие разработки в области создания новых технологий геологической разведки, включая моделирование систем и процессов, автоматизацию научных исследований;
- ПК-18 - способностью разработать новые методы использования компьютеров для обработки-информации, в том числе в прикладных областях;
- ПК-19 - способностью предлагать и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки;

Организационно-управленческая деятельность (НИД):

- ПК-20 - владением методами и средствами управленческой работы, планирования эффективной организации труда, непрерывного контроля качества и результатов своей работы;
- ПК-21 - способностью эффективно управлять производственно-технологическими процессами предприятий геологической разведки на основе современных научных достижений, отечественной и зарубежной практики;
- ПК-22 - выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки;
- ПК-23 - внедрением автоматизированных систем управления в технологический процесс, с учетом новейших достижений по совершенствованию форм и методов организации высокопроизводительного труда в подразделениях предприятий, выполняющих геологическую разведку;
- ПК-24 - способностью систематизировать и внедрять безопасные методы ведения геологоразведочных работ, ведением целенаправленной работы по снижению производственного травматизма;
- ПК-25 - владением методами привязки на местности объектов геологоразведки в соответствии с проектом и геолого-технологической документацией;
- ПК-26 - владением технологиями управления персоналом организации, знанием мотивов поведения и способов развития делового поведения персонала;
- ПК-27 - владением приемами и методами работы с персоналом, методами оценки качества и результативности труда персонала;
- ПК-28 - способностью применения знаний основных категорий и понятий менеджмента инноваций, структуры инновационного цикла и характеристики его стадий;
- ПК-29 - способностью проектировать и выполнять экономическое обоснование инновационного бизнеса, способностью разрабатывать содержание и структуру бизнес-плана, методы и модели управления инновационным процессом;
- ПК-30 - способностью разрабатывать планы и программы организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлением технико-экономического обоснования инновационных проектов;
- ПК-31 - способностью управлять программами освоения новой продукции и технологии;
- ПК-32 - способностью разрабатывать эффективную стратегию и формировать активную политику риск-менеджмента на предприятии);
- ПК-33 - способностью разрабатывать бизнес-планы по основным технологическим процессам геологической разведки;
- ПК-34 - способностью принимать и обосновывать решения в сфере деятельности предприятий геологоразведки;
- ПК-35 - способностью обеспечивать разработки и внедрения экологоохранных технологий, имеющих минимальные экологические последствия для недр и окружающей среды;
- ПК-36 - способностью повышать свою информированность в вопросах недропользования для предприятий минерально-сырьевого комплекса.

1.2.3.4 Выпускник должен обладать следующими профессионально-специализированными компетенциями, согласно специализации:

специализация № 1 «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых»:

- ПСК-1.1 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ПСК-1.2 - способностью применять знания о современных методах геофизических исследований;
- ПСК-1.3 - способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты;
- ПСК-1.4 - способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, оргтехнику и средства измерения;
- ПСК-1.5 - способностью разрабатывать комплексы геофизических методов разведки и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач;
- ПСК-1.6 - способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях;
- ПСК-1.7 - способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов;
- ПСК-1.8 - способностью разрабатывать алгоритмы программ, реализующих преобразование геолого-геофизической информации на различных стадиях геолого-разведочных работ;
- ПСК-1.9 - способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ;
- ПСК-1.10 - способностью эффективно управлять производственными процессами геофизических предприятий на основе современных научных достижений отечественной и зарубежной практики;

специализация № 2 «Геофизические методы исследования скважин»:

- ПСК-2.1 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- ПСК-2.2 - способностью применять знания о современных методах геофизических исследований;
- ПСК-2.3 - способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты;
- ПСК-2.4 - способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения;
- ПСК-2.5 - способностью разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ;
- ПСК-2.6 - способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях;
- ПСК-2.7 - способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики на высоком уровне фундаментальной подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических геофизических процессов;
- ПСК-2.8 - способностью разрабатывать алгоритмы программ, реализующих преобразование геолого-геофизической информации на различных ступенях информационной модели ГИС;
- ПСК-2.9 - способностью проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ.

2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой аттестационное испытание по профессионально-ориентированным междисциплинарным проблемам, цель которого определение уровня знаний, умений и навыков, приобретённых выпускником при изучении блоков ОПОП, в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общекультурные компетенции (ОК)

ОК – 6,7.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

ОПК – 2,4,5.

Профессиональные (ПК):

ПК – 1,13-15

2.1 Перечень основных учебных дисциплин образовательной программы и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене.

В состав государственного экзамена для специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализации 1 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» включены вопросы по дисциплинам учебного плана блока Б.1:

1. Электроразведка
2. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий
3. Сейсморазведка
4. Трёхмерная сейсморазведка
5. Геолого-геофизические метода поисков и разведки
6. Комплексирование геофизических методов

Перечень вопросов

1.Электроразведка

1. Основные уравнения Максвелла для постоянного тока, их характеристика.
2. Основные уравнения Максвелла для переменного тока, их характеристика.
3. Основные характеристики гармонически изменяющегося электромагнитного поля.
4. Телеграфные уравнения переменного электромагнитного поля, их трансформации для зон волнового и квазистационарного приближений.
5. Уравнение Гельмгольца, комплексная диэлектрическая проницаемость в этих уравнениях.
6. Принципы расчета неустановившихся полей, использование интегрального преобразования Фурье.
7. Гармонически изменяющиеся поля, способы возбуждения, их структура, запись компонент поля в параметрической и символической формах.
8. Электромагнитные свойства горных пород, их математическая связь с напряженностями электрического и магнитного поля.
9. Неустановившееся электромагнитное поле, его структура, основные характеристики поля.
10. Методика и техника работ методом ЗСДЗ и ЗСБ.
11. Асимптота правой ветви кривой МТЗ при непроводящем основании ($\rho_{\text{п}} \rightarrow \infty$).
12. Асимптота правой ветви кривой МТЗ при проводящем основании ($\rho_{\text{п}} \rightarrow 0$).

13. Уравнение Лапласа для постоянного электрического поля в случаях изотропной и анизотропной среды, граничные условия на поверхности раздела сред.
14. «Парадокс анизотропии» в электроразведке, его сущность и математическая запись.
15. Эквивалентность в электроразведке, условия эквивалентности для разрезов типа Н и А и разрезов К и Q

Рекомендуемая литература:

1. Основы геофизики: учебное пособие / Л. И. Беляева; УГТУ. - Ухта: УГТУ, 2016.
2. Геолого-геофизические основы поисков электрически поляризованных объектов – нефтяных и рудных залежей (на примере Западной Сибири). А.Н. Дмитриев. ТГУ. Тюмень. 2007
3. Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.]; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М.: КДУ, 2007.
4. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. / Ю.Н. Воскресенский. – М.: ООО «Издательский дом «Недра», 2010

2. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий

1. Редукции наблюдаемых значений силы тяжести. Физический смысл поправок Фая и Буге.
2. Физико-геологические условия, благоприятствующие применению гравиразведки и магниторазведки.
3. Качественная и количественная интерпретация данных гравиразведки и магниторазведки. Их содержание и условия применимости.
4. Рассчитать гравитационный эффект от бесконечного плоско-параллельного слоя мощностью 1 км с избыточной плотностью $0,05\text{г/см}^3$.
5. Единицы измерения физических величин, применяемых в гравиразведке и магниторазведке.
6. Классификация методов измерения силы тяжести. Какие из них нашли применение в практике разведочной геофизики.
7. Негативные факторы, влияющие на показания гравиметра, способы борьбы с ними.
8. Составляющие силы тяжести. Нормальное распределение силы тяжести на поверхности Земли. Формула Клеро.
9. Методика проведения полевых гравиметрических работ. Оценка качества работ.
10. Аналитические выражения напряженности магнитного поля для источников правильной геометрической формы: шар, тонкий пласт, - намагниченных по падению. Практические рекомендации по истолкованию реальных аномалий.
11. Способы измерения геомагнитного поля. Принцип свободной прецессии протонов.
12. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля: понятия, связь между ними, единицы измерения.
13. Элементы земного магнетизма. Структура геомагнитного поля.
14. Классификация веществ по их магнитным свойствам. Магнитные свойства горных пород (дать список минералов и элементов).
15. Метод полумаксимумы, как экспресс-метод количественной интерпретации гравитационных и магнитных аномалий.
16. Намагниченность: ее природа и носители. Виды намагниченности.
17. Задачи и методы трансформаций гравимагнитных полей.

Рекомендуемая литература:

1. Основы геофизики: учебное пособие / Л. И. Беляева; УГТУ. - Ухта: УГТУ, 2016.
2. Серкерев, С.А. Гравиразведка и магниторазведка. Основные понятия, термины, определения [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Геофизические

методы поисков и разведки месторождения полезных ископаемых" направления подготовки дипломированных специалистов "Технология геологической разведки" / С. А. Серкерев. - М. : Недра-Бизнесцентр, 2006

3. Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.]; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М.: КДУ, 2007.

4. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. / Ю.Н. Воскресенский. – М.: ООО «Издательский дом «Недра», 2010

3. Сейсморазведка

1. Физико-геологические основы сейсморазведки. Упругие константы среды, закон Гука, изотропные, анизотропные и квазианизотропные среды. Связь между упругими константами среды.

2. Упругие волны, изучаемые сейсмическими методами разведки.

3. Классификация методов сейсморазведки.

4. Общие принципы обработки сейсмических данных.

5. Принципы геометрической сейсмологии. Уравнение поля времен.

6. Общие принципы интерпретации сейсмических данных.

7. Сейсмогеологические условия, полезные волны и волны помехи.

8. Скважинные методы сейсморазведки. Сейсмокаротаж. Вертикальное сейсмическое профилирование.

9. Кинематическая интерпретация сейсмических данных.

10. Метод отраженных волн (МОВ ОГТ-2D, МОВ ОГТ 3-D).

11. Метод преломленных волн (МПВ)

12. Интерференционные приемы регистрации волнового поля. Группирование сейсмоприемников, виды группирования сейсмоприемников при различных видах сейсморазведки. Расчет характеристик направленности групп сейсмоприемников.

13. Скоростные характеристики сейсмических волн, виды скоростей сейсмических волн, используемых в сейсморазведке. Использование скоростных характеристик для решения геологических задач.

14. Назначение методики ОГТ МОВ, эффективность методики ОГТ МОВ. Системы наблюдений, применяемых при ОГТ. Расчет характеристик направленности ОГТ и их использование для выбора систем наблюдений.

15. Скоростные неоднородности геологических сред, слоистые, градиентные, слоисто-градиентные геологические среды. Коэффициенты отражения и прохождения волн, тонкослоистые и толстослоистые геологические среды, виды сейсмических границ.

16. Системы наблюдений при проведении полевых сейсморазведочных работ. Изображение систем наблюдений на обобщенной плоскости. Параметры систем наблюдений.

17. Статические поправки при обработке сейсмических данных.

18. Кинематические поправки при обработке сейсмических данных.

19. Вертикальная и латеральная разрешающая способность сейсморазведки.

20. Уравнения годографов МОВ и МОВ ОГТ 2-D однократных волн.

21. Цифровое кодирование сейсмической записи, выбор частоты кодирования (теорема Котельникова), частота Найквиста, появление "зеркальных" частот, способ подавления "зеркальных" частот

Рекомендуемая литература:

1. Основы геофизики: учебное пособие / Л. И. Беляева; УГТУ. - Ухта: УГТУ, 2016.

2 Бондарев В.И. Сейсморазведка. Учебник для вузов в 2-х книгах. Книга 2. Обработка, анализ и интерпретация данных / В.И.Бондарев, С.М.Крылатков. – Екатеринбург: УГГА, 2010

3. Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих

ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.]; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М.: КДУ, 2007.

4. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. / Ю.Н. Воскресенский. – М.: ООО «Издательский дом «Недра», 2010

4. Трехмерная сейсморазведка

1. Основы динамического анализа до суммирования (AVO, AVA-анализ).
2. Основы многоволновой сейсморазведки (3D-3C).
3. Способы формирования динамических глубинных изображений (миграционные преобразования).
4. Продольно-непродольное профилирование, широкий профиль. Продольно-поперечное профилирование.
5. Синтез площадных систем наблюдения.
6. Обработка данных 3D сейсморазведки.
7. Аппаратура для полевых сейсмических исследований 3D (блок-схема телеметрической системы регистрации).
8. Интерпретация материалов 3D сейсморазведки.
9. Площадные группы сейсмоприёмников. Основы интерференционного приёма сейсмических волн.
10. Характеристики систем наблюдения в 3D сейсморазведке (карты кратности, удалений, азимутов ...).
11. Современные системы наблюдения в 3D сейсморазведке (кирпич, зигзаг, неортогональные, ...).
12. Нерегулярные пространственные системы наблюдения

Рекомендуемая литература:

1. Основы геофизики: учебное пособие / Л. И. Беляева; УГТУ. - Ухта: УГТУ, 2016.
2. Бондарев В.И. Сейсморазведка. Учебник для вузов в 2-х книгах. Книга 2. Обработка, анализ и интерпретация данных / В.И.Бондарев, С.М.Крылатков. – Екатеринбург: УГГА, 2010
3. Геофизика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология" / В. А. Богословский [и др.]; под ред. В. К. Хмелевского ; МГУ им. М. В. Ломоносова. - М.: КДУ, 2007.
4. Воскресенский Ю.Н. Полевая геофизика: Учеб. для вузов. / Ю.Н. Воскресенский. – М.: ООО «Издательский дом «Недра», 2010

5. Геолого-геофизические метода поисков и разведки

1. Основные методы геологической интерпретации сейсмических данных (прямые поиски, прогнозирование геологического разреза, программы распознавания образов, сейсмостратиграфия).
2. Динамическая интерпретация сейсмических данных
3. Связь между промыслово-геофизическими и сейсморазведочными данными.
4. Связь между геологическим строением осадочных толщ и динамическими параметрами сейсмических волн.
5. Решение прямых задач в сейсморазведке (синтетические сейсмограммы).
6. Решение обратных задач в сейсморазведке (псевдоакустический каротаж).
7. «Привязка» данных сейсморазведки к геологическому разрезу.
8. Двумерное сейсмогеологическое моделирование.
9. Методика прогнозирования и основные направления поисков ловушек углеводородного сырья в неоком-барремских отложениях западной Сибири.
10. Основные отражающие границы осадочного чехла Западной Сибири.

11. Понятие о геологических объектах, седиментационных комплексах, формациях, цикличности осадочных образований. Понятия о сейсмогеологических объектах, сейсмоциклиты, сейсмофации, сейсмические комплексы.
12. Сейсмические комплексы осадочного чехла Западной Сибири.
13. Общие принципы сейсмостратиграфии.
14. Особенности поведения волновых полей и сейсмических характеристик в области залежей углеводородов. Аномалии типа залежь (АТЗ).
15. Нефтегазоносность неоком-баррем-аптских отложений Западной Сибири. Основные типы сейсмогеологических моделей ловушек углеводородного сырья.
16. Сейсмогеологические модели неантиклинальных ловушек нефти и газа в юрских отложениях Западной Сибири.
17. Сейсмогеологические модели неантиклинальных ловушек нефти и газа в меловых отложениях Западной Сибири.

Рекомендуемая литература:

1. Основы геофизики: учебное пособие / Л. И. Беляева; УГТУ. - Ухта: УГТУ, 2016.
2. Бондарев В.И. Сейсморазведка. Учебник для вузов в 2-х книгах. Книга 2. Обработка, анализ и интерпретация данных / В.И.Бондарев, С.М.Крылатков. – Екатеринбург: УГГА, 2010
3. Прогнозирование объектов для поисков залежей УВ сырья по сейсмогеологическим данным. Корнев В.А. Изд-во: ТюмГНГУ, Тюмень, 2000 г.
4. Сейсмическая стратиграфия: под ред. Пейтона Ч., Изд-во: М., МИР, 1982

6. Комплексирование геофизических методов

1. Общие представления о физико-геологическом моделировании (определения, последовательность построения ФГМ, фазы развития ФГМ при решении геологоразведочных задач).
2. Характеристика основных способов выбора рационального комплекса геофизических методов.
3. Общие представления о прогнозировании геологического разреза (цели и задачи, принципиальная схема комплексирования ГИС-сейсморазведка, основные подходы и методики ПГР).
4. Сравнительная характеристика методик интерпретации геофизических данных (прямые поиски, прогнозирование геологического разреза, сейсмостратиграфия).
5. Общие принципы комплексирования методов разведочной геофизики при прогнозировании, поисках и разведки залежей углеводородного сырья.
6. Физико-геологическая модель антиклинального месторождения нефти.
7. Физико-геологическая модель антиклинальной структуры.
8. Физико-геологическая модель залежи нефти в антиклинальной структуре.

Рекомендуемая литература:

1. Основы геофизики: учебное пособие / Л. И. Беляева; УГТУ. - Ухта: УГТУ, 2016.
2. Бондарев В.И. Сейсморазведка. Учебник для вузов в 2-х книгах. Книга 2. Обработка, анализ и интерпретация данных / В.И.Бондарев, С.М.Крылатков. – Екатеринбург: УГГА, 2010
3. Соколова Т.Б., Булычев А.А., Лытин И.В. и др. Интерпретация геофизических материалов. Учебник для Вузов. Изд-во Герс 2011
4. Черемисина Е.Н., Никитин А.А. Геоинформационные системы и технологии. Учебник для Вузов, М.2011

В состав государственного экзамена для специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализации 2 «Геофизические методы исследований скважин» включены вопросы по дисциплинам учебного плана блока Б.1:

1. Геофизические исследования скважин
2. Аппаратура ГИС
3. Петрофизика
4. Интерпретация данных геофизических исследований скважин
5. Геофизические методы контроля разработки МПИ
6. Алгоритмы и системы обработки и интерпретации геофизических данных.

Перечень вопросов.

1. Геофизические исследования скважин.

1. Физические и петрофизические основы акустического каротажа. Схема зонда, методика измерения времен (T_1 , T_2 $\Delta t_{пл}$) амплитуды и затухания УЗК, решаемые геологические задачи.
2. Физические и петрофизические основы метода потенциалов собственной поляризации. Схема измерения, форма кривых ПС, решаемые геологические задачи.
3. Физические основы методов микрозондирования, конструкция башмака МКЗ. Методика проведения исследований, форма кривых, решаемые геологические задачи.
4. Физические основы бокового каротажа. Конструкция зонда, схема измерения, форма кривых, решаемые геологические задачи.
5. Физические основы микробокового каротажа. Схема измерения, форма кривых, решаемые геологические задачи.
6. Физические основы индукционного каротажа. Первичное и вторичное электромагнитное поле и ЭДС наводимая ими в приемной катушке зонда ИК. Форма кривых ИК, область применения.
7. Физические и петрофизические основы волнового акустического каротажа. Зонд ВАК, методика проведения измерений, фазо-корреляционные диаграммы, выделение и прослеживание основных типов волн, решаемые геологические задачи.
8. Физические основы газометрии скважин и продолжительности проходки. Методики проведения исследований, решаемые геологические задачи.
9. Физические основы методов кажущегося сопротивления (КС). Схема измерения. Основные типы зондов КС, формы кривых КС, решаемые геологические задачи.
10. Метод бокового электрического (каротажного) зондирования. Типовой комплекс зондов БКЗ. Методика проведения исследований, назначение метода.
11. Физические и петрофизические основы метода естественной радиоактивности (ГК). Схема зонда, методика проведения исследований, форма кривых, решаемые геологические задачи. Понятие спектрометрии естественной гамма – активности пород.
12. Геофизические методы контроля качества цементирования скважин: термометрия, гамма-гамма цементометрия, акустическая цементометрия. Физические основы, информативность и ограничения методов.
13. Физические и петрофизические основы гамма-гамма плотностного и литологического методов. Схема зонда, методика проведения исследований, форма кривых, решаемые геологические задачи.
14. Физические и петрофизические основы нейтрон-нейтронного каротажа (по тепловым и надтепловым нейтронам). Схема зонда, методика проведения исследований, форма кривых, решаемые геологические задачи.
15. Физические и петрофизические основы нейтронного гамма-каротажа. Схема зонда, методика проведения исследований, форма кривых, решаемые геологические задачи.
16. Физические и петрофизические основы спектрометрического импульсного нейтронного гамма каротажа (ИНГК-С). Характеристики гамма-излучения неупругого рассеяния (ГИНР) и

радиационного захвата (ГИРЗ). Понятие характеристичности энергий ГИНР и ГИРЗ. Назначение метода.

17. Физические и петрофизические основы углеродно-кислородного каротажа (УКК). Схема зонда, методика проведения исследований, измеряемые параметры, их информативность. Схема определения концентрации углерода и кислорода в породах, решаемые геологические задачи.

18. Физические и петрофизические основы метода высокочастотного индукционного изопараметрического зондирования (ВИКИЗ), критерии изопараметричности зондов. Схемы зондов, измеряемый параметр, методика проведения измерений, форма кривых, область применения.

19. Основные задачи прострелочно-взрывных работ. Основные требования к прострелочно-взрывной аппаратуре и организации ПВР на скважине.

20. Типы, устройство и технические характеристики пулевых и кумулятивных перфораторов. Торпедирование. Пороховые генераторы давления. Решаемые задачи.

Рекомендуемая литература:

1. Геофизика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология"/В. А. Богословский и др. под ред. В. К. Хмелевского. М., КДУ, 2007.

2 Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин. Курс лекций. Учебное пособие. - 2-е изд., испр. Екатеринбург, УГГУ, 2005.

3. Соколова Т.Б., Булычев А.А., Лытин И.В. и др. Интерпретация геофизических материалов. Учебник для Вузов. Изд-во Герс 2011

4. Определение физических свойств нефтеводосодержащих пород [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" и специальности "Геофизические методы исследований скважин" / Н. С. Гудок, Н. Н. Богданович, В. Г. Мартынов. - М. : Недра, 2007

2. Аппаратура ГИС

1. Каналы связи скважинной геофизической аппаратуры, используемые при проведении исследований. Измерительные системы обеспечения привязки показаний по глубине.

2. Информационная модель цифровой скважинной телеизмерительной системы, амплитудно-цифровое и импульсно-цифровое преобразования показаний методов ГИС.

3. Метрологическое обеспечение методов РК (стационарных нейтронных методов и аппаратуры ГК).

4. Основы технологии ГИС в процессе бурения скважин (ГИС-ПБ).

5. Обобщенная блок-схема радиометрической аппаратуры. Назначение и устройство, интегрирующей ячейки; устройство сцинтилляционных детекторов гамма- и нейтронного излучения и пропорциональные счетчики.

6. Общая характеристика и устройство геофизических кабелей. Первичные электрические параметры кабелей.

7. Измерительные преобразователи в основных методах ГИС. Назначение, характеристики (общетехнические и геофизические), разновидности преобразователей.

8. Принцип работы и назначение аппаратуры скважинного акустического телевизора (САТ).

9. Принцип работы и назначение аппаратуры микроэлектрического сканера и секционированного бокового каротажа.

10. Принцип работы и назначение аппаратуры дивергентного каротажа (нанокаротажа).

11. Аппаратура акустических методов: виды зондов, особенности зондов обычного АК и ВАК, принципы регистрации интервального времени и амплитуды первых вступлений продольных колебаний, определения интервального времени, коэффициента затухания, фазокорреляционных диаграмм.

Рекомендуемая литература:

1. Геофизика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология"/В. А. Богословский и др. под ред. В. К. Хмелевского. М., КДУ, 2007.
2. Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин. Курс лекций. Учебное пособие. - 2-е изд., испр. Екатеринбург, УГГУ, 2005.
3. Соколова Т.Б., Булычев А.А., Лытин И.В. и др. Интерпретация геофизических материалов. Учебник для Вузов. Изд-во Герс 2011
4. Геофизика: учебник для студентов вузов / В.А. Богословский и др. Под ред. В.К. Хмелевского. 3-е изд. – М.: КДУ, 2012

3. Петрофизика

1. Пористость горных пород, её виды. Изменение пористости терригенных осадочных пород от степени уплотнения (глубины залегания) и степени отсортированности зерен твердой фазы.
2. Плотность горных пород, виды плотности; факторы, определяющие плотность пород. Зависимость плотности горных пород от плотности твердой фазы, пористости и характера их насыщенности пород.
3. Проницаемость горных пород, виды проницаемости: абсолютная, эффективная, фазовая, относительная. Классификации терригенных осадочных пород по проницаемости. Связь проницаемости с пористостью; уравнение Козени-Кармана.
4. Виды воды в горных породах: гравитационно-подвижная, капиллярно удерживаемая, остаточная, физически и химически связанная. Свойства физически связанной воды, влияние её на физические свойства горных пород. Двойной электрический слой, его происхождение и влияние на свойства горных пород.
5. Дисперсность твердой фазы горных пород, параметры её характеризующие: глинистость, ёмкость ионного обмена, удельная поверхность, диффузионно-адсорбционная активность. Влияние дисперсности на фильтрационно-емкостные свойства пород.
6. Удельное электрическое сопротивление (УЭС) ионопроводящих горных пород. Уравнение Арчи-Дахнова для полностью и частично водонасыщенных пород. Параметры пористости, насыщенности и относительного сопротивления, зависимости их от коэффициентов пористости, водонасыщенности и объемной водонасыщенности пород.
7. Диэлектрическая проницаемость, зависимость диэлектрической проницаемости пород от их объемной водонасыщенности; Диэлектрическая проницаемость минералов породообразующей и глинистой компоненты, поровой воды, нефти и газа.
8. Естественная радиоактивность (гамма-активность). Основные естественные радиоактивные элементы, формы нахождения их в горных породах; радиоактивные минералы породообразующей и цементной (глинистой) компонент. Связь радиоактивности с дисперсностью (глинистостью) пород
9. Основные типы взаимодействия гамма-квантов с веществами горных пород. Зависимость линейного коэффициента комптон-эффекта от электронной и объемной плотности породы и линейного коэффициента фотоэффекта от эффективного атомного номера породы.
10. Основные типы взаимодействия нейтронов с веществом горных пород. Зависимость вероятности их от энергии нейтронов. Основные химические элементы в горных породах, имеющие аномальные сечения рассеяния и поглощения нейтронов.
11. Время жизни, длина рассеяния, диффузии и миграции нейтрона. Зависимость их от состава пород. Понятие водородных индексов минеральных составляющих горных пород и их водородосодержания.
12. Упругие модули твердых тел, виды упругих колебаний. Скорости распространения упругих колебаний в минералах твердой фазы и флюидах в горных породах. Затухание УЗК, коэффициент поглощения энергии упругих колебаний. Зависимость скорости упругих

колебаний от пористости и плотности пород; влияние на неё глинистости и характера насыщенности.

13. Петрофизическая модель диффузионно-адсорбционной активности и относительной амплитуды кривой потенциалов самопроизвольной поляризации скважин.

14. Петрофизическая модель водородосодержания осадочных горных пород.

15. Петрофизическая модель интервального времени распространения продольных колебаний в осадочных горных породах

16. Петрофизическая модель естественной радиоактивности (гамма – активности) осадочных горных пород.

Рекомендуемая литература:

1. Петрофизика: теория и практика изучения коллекторских свойств горных пород и движения пластовых флюидов = Petrophysics: Theory and Practice of Measuring Reservoir Rock and fluid Transport Properties : пер. с англ. / Д. Тиаб, Э. Ч. Доналдсон ; ред. В. И. Петерсилье, Г. А. Былевский. - М. : Премииум Инжиниринг, 2009

2 Петрофизика (Физика горных пород) Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Кожевников Д.А.- М.: «Нефть и газ», РГУ им. И.М Губкина. РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2004

3. Физика нефтяного и газового пласта: учебник / А. Х. Мираджанзаде, И. М. Аметов, А. Г. Ковалев. – Ижевск, институт компьютерных исследований, 2005

4. Определение физических свойств нефтеводосодержащих пород [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям направления подготовки дипломированных специалистов 130500 "Нефтегазовое дело" и специальности "Геофизические методы исследований скважин" / Н. С. Гудок, Н. Н. Богданович, В. Г. Мартынов. - М. : Недра, 2007

4. Интерпретация данных геофизических исследований скважин

1. Палетки бокового каротажного (электрического) зондирования. Методы их построения. Типы кривых БКЗ (БЭЗ). Понятие изорезисты, основы расчета её для потенциал-зонда, бокового и индукционного каротажа.

2. Контроль качества материалов бокового каротажного (электрического) зондирования; правила определения удельного электрического сопротивления пластов и зоны проникновения по данным БКЗ (БЭЗ). Ограничения метода. Понятия стандартного и оптимального зондов КС в комплексе БКЗ.

3. Определение удельного сопротивления (ρ_p и ρ_{zp}) и D_{zp} по данным БКЗ (БЭЗ) с помощью изорезистивной методики.

4. Определение эффективного удельного сопротивления пласта по данным индукционного каротажа, исправленного за влияние скин-эффекта, скважины и зоны проникновения.

5. Определение эффективного удельного сопротивления пласта по данным бокового каротажа, исправленного за влияние скважины и зоны проникновения.

6. Литологическое расчленение терригенного разреза по материалам ГИС, при вскрытии отложений на пресном буровом растворе.

7. Литологическое расчленение карбонатного и гидрохимического разрезов, по материалам ГИС, при вскрытии отложений на пресном буровом растворе.

8. Литологическое расчленение терригенного разреза по материалам ГИС, при вскрытии отложений на минерализованной промывочной жидкости.

9. Литологическое расчленение карбонатного и гидрохимического разрезов по материалам ГИС, при вскрытии их на минерализованной промывочной жидкости.

10. Выделение коллекторов по прямым качественным признакам и косвенным количественным критериям. Обоснование косвенных количественных критериев с помощью прямых качественных признаков. Определение эффективных толщин пластов.

11. Косвенные количественные критерии коллекторов (полностью водонасыщенных и продуктивных). Способы обоснования их по петрофизическим данным и материалам ГИС.

12. Выделение коллекторов с трещинной и каверновой пористостью по данным ГИС (по методике двух растворов, по данным методов КС, ГК, АК, ГГК-П и НК).
13. Оценка характера насыщенности неглинистых высокопористых коллекторов по критическим значениям геофизических параметров. Обоснование критических значений ρ_n^* , P_n^* , K_v^* .
14. Способы обоснования начального положения ВНК, ГВК и ГНК по данным ГИС, керн и материалов испытаний.
15. Методики определения коэффициента пористости песчано-глинистых пород по данным методов ПС, ГК и ГГК-П. Ограничения методов и погрешности определений.
16. Методика определения коэффициента эффективной пористости песчано-глинистых пород по данным ЯМК. Ограничения и погрешности определений.
17. Методики определения коэффициента пористости песчано-глинистых пород по комплексу методов АК+ПС и НК+ПС(ГК). Ограничения методов и погрешности определений.
18. Определение коэффициентов пористости водо- и нефтегазонасыщенных коллекторов по данным электрометрии. Ограничения и погрешности определений.
19. Основы определения проницаемости и глинистости коллекторов по данным ГИС.
20. Классификация сложных коллекторов по минеральному составу, типу порового пространства и характеру насыщения.
21. Методика комплексной интерпретации материалов ГИС с помощью системы линейных петрофизических уравнений.
22. Основы петрофизического обоснования геологической интерпретации методов ГИС: ГК, ПС, ННК(НГК), АК, ГГКП, методов УЭС (БКЗ, БК, ИК и др.).
23. Методические основы прогноза интервалов АВПД и АНПД по данным ГИС.
24. Особенности геологической интерпретации ГИС в горизонтальных участках скважин.
25. Методика определения пористости газонасыщенных пластов по комплексу ГИС.
26. Методика раздельного определения нефте- и газонасыщенности коллекторов со сложным характером насыщенности по данным ГИС.

Рекомендуемая литература:

1. Геолого-геофизическое моделирование залежей нефти и газа. Учебное пособие/Г. М. Золоева, С. Б. Денисов, С. И. Билибин. - 2-е изд., перераб. и доп. М., МАКС Пресс, 2008.
2. Кобрунов А. И. Математические основы теории интерпретации геофизических данных. Учебное пособие. Ухта, Ухтинский государственный технический университет. М., ЦентрЛитНефтеГаз, 2008
3. Соколова Т.Б., Булычев А.А., Лытин И.В. и др. Интерпретация геофизических материалов. Учебник для Вузов. Изд-во Герс 2011
4. Ежова А.В. Геологическая интерпретация геофизических данных. Учебное пособие. Томск, Том. политехн. ун-т, 2004
5. Геофизика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология"/В. А. Богословский и др. под ред. В. К. Хмелевского. М., КДУ, 2007.

5. Геофизические методы контроля разработки МПИ.

1. Цели и задачи геофизического контроля разработки месторождений нефти и газа.
2. Особенности проведения ГИС в эксплуатационных и нагнетательных скважинах, с целью контроля разработки. Контроль фактического местоположения интервала перфорации по данным методов ГИС.
3. Типовой комплекс промыслово-геофизических исследований при контроле технического состояния скважин, при контроле разработки залежи. Привязка показаний методов ГИС к глубине скважин.

4. Выделение интервалов притока (поглощения), интервалов заколонных перетоков, по данным ПГИ.
5. Контроль положения водонефтяного контакта и контуров нефтеносности по данным промыслово-геофизических исследований добывающих скважин и измерений в наблюдательных скважинах.
6. Количественная оценка коэффициента текущей и остаточной нефтенасыщенности по данным ПГИ.
7. Контроль положения газонефтяного контакта и контуров газоносности по данным промыслово-геофизических исследований добывающих скважин и измерений в наблюдательных скважинах..
8. Контроль технического состояния обсадных колонн методами промыслово-геофизических исследований.
9. Методы расходомерии и дебитомерии скважин, построение профилей притока – приемистости пласта.
10. Методы определения состава притока по данным ГИС.
11. Выделение интервалов обводнения пласта по данным ПС (в открытом стволе скважины), радиогеохимического эффекта и дивергентного каротажа (в обсаженной скважине).

Рекомендуемая литература:

1. Геолого-геофизическое моделирование залежей нефти и газа. Учебное пособие/Г. М. Золоева, С. Б. Денисов, С. И. Билибин. - 2-е изд., перераб. и доп. М., МАКС Пресс, 2008.
- 2 Кобрунов А. И. Математические основы теории интерпретации геофизических данных. Учебное пособие. Ухта, Ухтинский государственный технический университет. М., ЦентрЛитНефтеГаз, 2008
3. Соколова Т.Б., Булычев А.А., Лытин И.В. и др. Интерпретация геофизических материалов. Учебник для Вузов. Изд-во Герс 2011
4. Ежова А.В. Геологическая интерпретация геофизических данных. Учебное пособие. Томск, Том. политехн. ун-т, 2004
5. Геофизика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология"/В. А. Богословский и др. под ред. В. К. Хмелевского. М., КДУ, 2007.

6. Алгоритмы и системы обработки и интерпретации геофизических данных.

1. Особенности технологии автоматизированной обработки и интерпретации данных ГИС. Содержание основных этапов интерпретации ГИС (оперативная, сводная, площадная).
2. Способы увязки кривых ГИС по глубине (по выделенным границам, поинтервальным методом). Особенности попластовой и поточечной интерпретации.

Рекомендуемая литература:

1. Геофизика. Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженерная геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экологическая геология"/В. А. Богословский и др. под ред. В. К. Хмелевского. М., КДУ, 2007.
- 2 Кобрунов А. И. Математические основы теории интерпретации геофизических данных. Учебное пособие. Ухта, Ухтинский государственный технический университет. М., ЦентрЛитНефтеГаз, 2008
3. Соколова Т.Б., Булычев А.А., Лытин И.В. и др. Интерпретация геофизических материалов. Учебник для Вузов. Изд-во Герс 2011
4. Черемисина Е.Н., Никитин А.А. Геоинформационные системы и технологии. Учебник для Вузов, М.2011

2.2 Критерии выставления оценок на государственном экзамене.

В соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки успеваемости студентов Тюменского индустриального университета государственный экзамен оценивается по 100 балльной шкале.

ОТЛИЧНО (91-100 баллов) – глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета;

ХОРОШО (76-90 баллов) – твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (61-75 баллов) – достаточно твёрдое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла) – грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

2.3 Порядок проведения экзамена:

2.3.1 В соответствии с учебным планом, на подготовку и проведение государственного экзамена отводится 2 недели. К сдаче допускается лицо, успешно завершившее в полном объеме освоение теоретического курса по направлению. Государственный экзамен проводится в устной форме.

2.3.2 Экзаменационный билет состоит из трех вопросов по теории профессиональной деятельности.

2.3.3 Обучающийся, выбрав экзаменационный билет, не менее 60 минут готовится, затем дает развернутый ответ на вопросы билета перед экзаменационной комиссией, отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы членов государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) в пределах программы государственной итоговой аттестации (ГИА).

2.3.4 Оценка за государственный экзамен формируется на основе устных ответов на поставленные в экзаменационном билете вопросы и ответов на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах программы ГИА, комиссией выносится коллегиальное решение о полученной оценке, решение заносится в протокол и экзаменационную ведомость.

2.3.5 Передача государственного экзамена с целью повышения положительной оценки не допускается.

2.3.6 По результатам государственного экзамена обучающийся имеет право подать апелляцию.

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

2.4 Порядок подачи и рассмотрения апелляции государственных аттестационных испытаний (государственный экзамен).

2.4.1 Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав ГЭК.

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

2.4.3 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.

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

2.4.5 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при наличии) для рассмотрения апелляции по проведению ГЭ.

2.4.6 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

2.4.7 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.

2.4.8 При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции, не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии.

Обучающемуся, подавшему апелляцию, предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание в присутствии председателя и одного из членов апелляционной комиссии, не позднее чем через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией.

2.4.9 При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового после повторного прохождения государственного аттестационного испытания в присутствии председателя и одного из членов апелляционной комиссии, не позднее чем через два рабочих дня после вынесения решения апелляционной комиссией, но не позднее даты завершения обучения в Университете в соответствии с ФГОС ВО.

2.4.10 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

2.4.11 Апелляция на проведение государственного аттестационного испытания повторно не принимается.

3 Требования к выпускной квалификационной работе.

По итогам выпускной квалификационной работы проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций:

Общекультурные компетенции ОК 1-10

Общепрофессиональные компетенции ОПК 1-9

Профессиональные ПК 1-36

Профессионально-специализированные: ПСК-1.1-1.10 и ПСК-2.1-2.9 (в соответствии со специализацией)

3.1 Выпускная квалификационная работа выполняется в форме дипломной работы или проекта и имеет своей целью:

- расширение, закрепление и систематизацию теоретических знаний, приобретение навыков практического применения этих знаний при решении конкретной научной, производственной, экономической или организационно-управленческой задачи;

- развитие навыков ведения самостоятельных теоретических и экспериментальных исследований;

- приобретение опыта представления и публичной защиты результатов своей деятельности.

3.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию.

Структура ВКР содержит следующие обязательные элементы:

- титульный лист;

- задание на ВКР;

- реферат;

- содержание;

- введение;

- основную часть, которая включает в себя:

дипломный проект	дипломная работа
- Проектная часть: характеристика объекта исследования, обоснование проектируемых работ	- Постановка задачи, характеристика объекта исследования, предлагаемые способы исследования, результаты исследования, выводы
- Специальная часть	

- часть по безопасности и экологичности работ;

- экономическую часть;

- заключение;

- библиографический список;

- приложение (я) (перечень графического материала с точным указанием обязательных чертежей (сводный геолого-геофизический разрез, структурная карта по объекту, геологический профиль (разрез или схема корреляции), геолого-геофизические разрезы (примеры планшетов), литолого-петрофизическая характеристика, петрофизическое (методическое) обоснование (примеры)).

3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ.

Тематика выпускных квалификационных работ формируется кафедрой, отражает проблемы по специальности и ежегодно актуализируется. Тема выпускной квалификационной работы выбирается исходя из места прохождения студентом производственной преддипломной практики и актуальности проблем геолого-геофизического изучения продуктивных толщ данного нефтегазового региона. По предложению заведующего кафедрой или по согласованию с ним, студенты, 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 студенту назначается руководитель, а в случае необходимости и консультант по отдельным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Выбор темы ВКР осуществляется студентом после консультаций с руководителем.

Студент вправе предложить свою тему, обосновав ее актуальность, целесообразность, согласовать с руководителем ВКР до утверждения тем директором ИГиН

Согласовав тему ВКР, студент пишет заявление о закреплении темы ВКР и руководителя на имя заведующего кафедрой.

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

**Примерный перечень тем
выпускных квалификационных работ для студентов для специальности
21.05.03 Технология геологической разведки
специализация 1 «Геофизические методы поисков и разведки месторождений
полезных ископаемых»**

1. Проект проведения сейсморазведочных работ МОВ ОГТ 2D (3D) масштаба 1: 50000 (1:25000) на N-ской площади с целью:
 - а) уточнения геологического строения нефтеносных объектов;
 - б) детализации геологического строения ААА – отложений;
 - в) детализации структурного плана и перспектив нефтегазоносности ВВВ-свиты;
 - г) детального изучения продуктивных пластов;
 - д) построения трехмерной цифровой геологической модели;
 - е) подготовки к поисковому бурению перспективных объектов в ССС-разрезе;
 - ж) оценки фильтрационно-емкостных свойств целевых объектов.
2. Проект на проведение грави-магниторазведки с целью:
 - а) уточнения строения фундамента;
 - б) уточнения структурного плана;
 - в) прямых поисков залежей нефти и газа.
3. Проект на проведение электроразведки с целью:
 - а) уточнения структурного плана;
 - б) прямых поисков залежей нефти и газа;
 - в) поисков месторождений твердых полезных ископаемых.
4. Разработка (исследование) программного обеспечения:
 - а) проектирования полевых геофизических работ;
 - б) обработки данных сейсморазведки;
 - в) интерпретации данных сейсморазведки;
 - г) комплексной интерпретации геофизических данных.

ВКР также могут быть посвящены:

- исследованию и разработке методов (методик, алгоритмов, программ) обработки;
- интерпретации геофизических данных;
- проектированию полевых геофизических работ;
- оценке качества геофизических работ;
- построению геологических моделей по геофизическим данным.

**Примерный перечень тем
выпускных квалификационных работ для студентов для специальности
21.05.03 Технология геологической разведки
специализация 2 «Геофизические методы исследования скважин»**

1. Обоснование методического обеспечения определения подсчетных параметров

- продуктивных отложений конкретного пласта (залежи) месторождения по данным геофизических исследований скважин.
2. Обоснование методического обеспечения выделения пород-коллекторов, определения характера их насыщенности и положения ВНК (ГНК) в конкретном пласте (залежи) месторождения по данным геофизических исследований скважин
 3. Обоснование методического обеспечения литологического расчленения, выделения коллекторов и определения коэффициента пористости пород пласта (ов) конкретного месторождения по данным геофизических исследований скважин
 4. Обоснование методического обеспечения определения коэффициентов начальной, текущей и остаточной нефтегазонасыщенности пластов конкретного месторождения по данным геофизических исследований скважин.
 5. Обоснование методического обеспечения геологической интерпретации материалов конкретного метода ГИС при изучении конкретных отложений выбранного месторождения.
 6. Анализ и обоснование геологической информативности комплекса геофизических исследований скважин при изучении конкретных геологических объектов (сложного состава и строения) месторождения.
 7. Проект оптимального комплекса ГИС с целью оценки технического состояния эксплуатационных и нагнетательных скважин конкретного месторождения.
 8. Проект методического обеспечения геофизического сопровождения бурения и исследования боковых стволов (горизонтальных скважин).
 9. Проект контроля состояния разработки конкретного пласта (залежи) месторождения геофизическими методами
 10. Проект контроля технического состояния качества цементирования и обсадных колонн конкретного месторождения данными ГИС.
 11. Сравнительная характеристика геологической информативности конкретных методов или комплекса ГИС при решении конкретных задач (выделения коллекторов, определения коэффициентов пористости, нефтегазонасыщенности, и т.д.) в конкретных отложениях выбранного месторождения.
 12. Обоснование методического обеспечения оперативной геологической интерпретации данных ГИС в конкретном разрезе выбранного месторождения.

Возможны и другие варианты тем дипломных проектов и работ, связанные с разработкой методик интерпретации результатов геофизических исследований, технологией производства геофизических работ, аппаратными разработками, автоматизацией производства, получения и обработки геофизических данных и т.д. Предпочтительны темы дипломных проектов и работ сформированные производственными геофизическими предприятиями и научно-исследовательскими организациями. В таких случаях, при наличии ходатайства со стороны предприятий или НИИ, возможно направление студента на период преддипломной практики в заинтересованную организацию для подготовки ВКР на рабочем месте.

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

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

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;

д) 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.

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

Выполненная работа подписывается студентом и сдается руководителю. Подписанная руководителем и консультантами работа сдается нормоконтролеру, который проводит нормоконтроль за оформлением пояснительной записки, демонстрационного (графического) материала ВКР в соответствии требованиям ГОСТа и нормативно-технической документации указанной кафедры, организует экспертизу содержания работы на наличие плагиата (с использованием системы «Антиплагиат»). ВКР специалистов подлежит обязательному внешнему рецензированию. Внешняя рецензия выполняется после подписания руководителем ВКР, консультантами и нормоконтролером, заведующим выпускающей кафедрой по форме. Рецензия оформляется на бланке организации и подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени и (или) ученого звания (при наличии). При оформлении рецензии не на бланке организации подпись должна быть заверена печатью организации. К рецензии может быть приравнен отзыв организации, материалы которой были использованы при выполнении выпускной ВКР. Если результаты ВКР принимаются к внедрению, то может быть представлена справка о внедрении (использовании) результатов исследования.

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 студент в присутствии руководителя ВКР проходит предварительную защиту ВКР. По итогам выносятся решение о готовности к защите (рекомендован к защите, устранить недостатки, не допущен к защите).

Примерный график выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР)

Содержание	Срок выполнения
Утверждение темы и научного руководителя ВКР на заседании кафедры, подготовка приказа.	Не позднее даты начала преддипломной практики в соответствии с КУГ для ОФО

Составление плана ВКР и согласование его с руководителем	Не позднее двух недель после утверждения приказа о закреплении тем и руководителей ВКР
Подбор литературы и ее анализ, накопление и систематизация теоретической информации и практических материалов	В течение преддипломной практики
Внесение изменений и дополнений в материалы исследования	В течение преддипломной практики
Предоставление материалов ВКР на проверку руководителю	В течение преддипломной практики
Согласование с руководителем выводов и предложений	В течение преддипломной практики
Переработка (доработка), оформление ВКР в соответствии с замечаниями	В течение преддипломной практики
Разработка тезисов доклада защиты	В течение преддипломной практики
Предварительная защита на кафедре	Не позднее, чем за три недели до начала защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Утверждение внешнего рецензента на заседании кафедры	Не позднее, чем за две недели до начала защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Прохождение нормоконтроля	Не позднее, чем за 8 дней до защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Проверка на объем заимствований	Не позднее, чем за 8 дней до защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Ознакомление с отзывом руководителя и рецензией	Не позднее, чем за 5 дней до защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Допуск к защите	Не позднее, чем за 2 дня до защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Передача заведующим кафедрой в ГЭК готовой ВКР, отзыва, рецензии, отчета о проверке ВКР на объем заимствований	Не позднее, чем за 2 дня до защиты ВКР в соответствии с расписанием ГИА
Защита ВКР в соответствии с графиком и порядком защиты на заседании Государственной экзаменационной комиссии	В соответствии с расписанием ГИА

3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Защита выпускной квалификационной работы проходит в государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Защита выпускных квалификационных работ проходит на русском языке, возможно и на английском языке, публично на открытом заседании ГЭК комиссии (за исключением защиты работ по закрытой тематике) в обстановке высокой требовательности и принципиальности. Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим государственную итоговую аттестацию. Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК.

Председатель комиссии оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента. Для доклада предоставляется не более 15 минут.

Пересказ текста выпускной квалификационной работы не допускается. Из доклада должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться компьютерной презентацией и демонстрацией иллюстративных материалов. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы, схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки.

После доклада задаются вопросы по существу работы, а также на вопросы, отвечающие общим требованиям к профессиональному уровню выпускника. После ответов обучающегося на вопросы, слово предоставляется руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв и рецензия секретарем ГЭК.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК, удовлетворены ли они ответами выпускника, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Общая продолжительность защиты составляет не более 30 минут. Секретарь ГЭК во время заседания ведет протокол, который подписывается председателем и секретарем ГЭК. По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам, а также о выдаче дипломов (с отличием, без отличия).

3.6 Критерии выставления оценок

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

3.6.1 Критерии оценки руководителя ВКР.

Руководитель выпускной работы:

- выдает задание на выпускную работу;
- оказывает студенту помощь в организации и выполнении работы;
- проводит систематические занятия со студентом и консультирует его;
- проверяет выполнение работы;
- дает письменный отзыв о работе.

За актуальность, соответствие тематики выпускной работы профилю направления, руководство и организацию ее выполнения несет ответственность, выпускающая кафедра и непосредственно руководитель работы. Отзыв руководителя должен содержать как критическую часть, так и краткую характеристику работы, отмечать степень выполнения и срок графика работы, проявленную выпускником творческую активность, характеристику научной (практической деятельности) выпускника, а так же дополнительную информацию (наличие публикаций и выступлений на конференциях, их перечень и т.д.). Для достижения достаточно объективного уровня оценки ВКР руководитель оценивает ВКР по определенным критериям. Каждый из представленных критериев характеризует одну из сторон оцениваемой работы. По своему функциональному назначению предлагаемые критерии можно объединить в группы: профессиональная, справочно-информационная, оформительская.

Предъявляемые требования к ВКР	Баллы
Качество анализа литературы.	0-5
Анализ полноты изучения и применения фондовых материалов в процессе написания ВКР. Соответствие содержания дипломной работы (проекта) предъявленной теме.	0-5
Использование (применение) информационных технологий (систем) в процессе разработки графических (иллюстрационных) материалов в ходе написания работы.	0-5
Наличие в работе научного исследования практической новизны. Системность и логическая взаимосвязь всех разделов работы (проекта) друг с	0-5

другом или с более общей задачей.	
Наличие в работе геологических, экономических, экологических аспектов.	0-5
Итого:	0-25

3.6.2 Критерии оценки рецензента ВКР.

Рецензент по отношению к ВКР выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его отзыв должен содержать более разностороннюю характеристику работы. В отличие от руководителя он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала техническому заданию, подтверждает наличие публикаций, участие в научно-технических конференциях, награды за участие в конкурсах, на основании наличия копий или оригиналов работ, уровень выполнения ВКР.

Предъявляемые требования к ВКР	Баллы
Качество анализа литературы.	0-5
Анализ полноты изучения и применения фактического материала в процессе написания ВКР. Соответствие содержания дипломной работы (проекта) предъявленной теме. Использование (применение) информационных технологий (систем) в процессе разработки графических (иллюстрационных) материалов в ходе написания работы.	0-5
Наличие в работе научного исследования практической новизны. Системность и логическая взаимосвязь всех разделов работы (проекта) друг с другом или с более общей задачей.	0-5
Наличие в работе геологических, экономических, экологических аспектов.	0-5
Итого:	0-20

3.6.3 Критерии оценки нормоконтроля.

Выполненная студентом выпускная квалификационная работа, а также иллюстративный материал к работе представляется для прохождения нормоконтроля на выпускающую кафедру. В обязанности лица, являющегося нормоконтролером, входит проверка выпускной квалификационной работы на соответствие требованиям, предъявляемым к ее оформлению. Выпускная работа на нормоконтроль должна предоставляться в печатном и электронном вариантах. Все недостатки и замечания по ВКР, выявленные в ходе осуществления нормоконтроля студент обязан устранить в установленный срок. После прохождения нормоконтроля, получения отзыва научного руководителя, выпускная квалификационная работа должна быть переплетена в твердый переплет и, не позднее, чем за десять дней до защиты, передана секретарю Государственной аттестационной комиссии для ознакомления с ее содержанием членами ГЭК.

Показатели	Баллы
Уровень оформления пояснительной записки	0-2
- общий уровень грамотности	
- стиль изложения	
- качество иллюстраций	
Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту записки	0-1
Соответствие требованиям стандарта оформления пояснительной записки и графического материала	0-2
Итого	0-5

3.6.4 Критерии оценки членов ГЭК ВКР.

Предъявляемые требования к ВКР	Баллы
Использование современных информационных технологий и средств при выполнении дипломной работы (проекта).	0-5
Соответствие содержания дипломной работы (проекта) предъявленной теме. Наличие в работе научной новизны и практической значимости. Уровень использования фактического материала в процессе написания ВКР. Наличие завершенности работы, системности и логической взаимосвязи всех разделов работы (проекта) друг с другом, а также экономического и экологического аспектов.	0-15
Содержание доклада. Доклад обоснован, лаконичен, изложение свободное, умело использованы иллюстративные материалы. Тема дипломной работы (проекта) в докладе раскрыта.	0-15
Ответы на вопросы. Ответы на дополнительные вопросы по теме ВКР лаконичные, обоснованные, полноценные.	0-15
Итого:	0-50

Итоговая оценка выпускника определяется суммой баллов руководителя, рецензента, нормоконтроля и членов экзаменационной комиссии. Итоговая оценка выставляется при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

3.7 Порядок подачи и рассмотрения апелляции государственных аттестационных испытаний (защита выпускной квалификационной работы).

3.7.1 Состав апелляционной комиссии формируется из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета и не входящих в состав ГЭК.

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

3.7.3 Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания (защиты выпускной квалификационной работы).

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

3.7.5 Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания ГЭК, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР.

3.7.6 Апелляция рассматривается на заседании апелляционной комиссии не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи. На заседание апелляционной комиссии приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. В этом случае обучающийся должен иметь при себе документы, удостоверяющие личность.

Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

3.7.7 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.

3.7.8 При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

– об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

– об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем, протокол о рассмотрении апелляции, не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность повторно пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией (ТИУ).

3.7.9 Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

3.7.10 Апелляция на проведение государственного аттестационного испытания повторно не принимается.