

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
(ПФИЦ УрО РАН)**

Принято на заседании
Объединенного ученого совета
ПФИЦ УрО РАН
Протокол №7
«24» сентября 2019 г.



Утверждаю
Директор ПФИЦ УрО РАН
Чл.-корр. РАН А.А. Барях
«24» сентября 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры

Горнопромышленная и нефтегазопромысловая
геология, геофизика, маркшейдерское дело и
геометрия недр (25.00.16)

Квалификация выпускника:

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:

Очная

Курс: 4

Семестр(ы): 8

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 9 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 324 ч

Пермь 2019

1. Основные положения

Государственная итоговая аттестация: относится к базовой части ООП, обязательна 6 семестре. Планируемые результаты обучения, формируемые в рамках государственной итоговой аттестации, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) в соответствии с Картами компетенций выпускников программ аспирантуры ПФИЦ УрО РАН.

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры по всем профилям проводится в форме (и в указанной последовательности):

- * государственного экзамена;
- * научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (далее – научный доклад, вместе – аттестационные испытания).

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения. Для проведения ГИА создается приказом директора ПФИЦ УрО РАН государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из лиц ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по соответствующему профилю, в том числе и сотрудников сторонних организаций.

Объем государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (6 недель), в том числе 4 зачетные единицы – подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, 5 зачетных единиц – представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации). Входные требования для прохождения государственной итоговой аттестации: выполнение аспирантом полностью учебного плана, в части освоения блоков: «Дисциплины (модули)», «Практики», «Научные исследования».

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация входит в Блок 4 образовательной программы и является обязательной по направлению подготовки: 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых и разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «886» по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

- учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программы аспирантуры «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)», утверждённого «24» сентября 2019 г.

Рабочая программа государственной итоговой аттестации согласована с рабочими программами дисциплин:

1. Иностранный язык.
2. История и философия науки.
3. Педагогика высшей школы.
4. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр.
5. Методология науки и методы научных исследований.
6. Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации).
7. Элективными дисциплинами по ООП.
8. Программой научно-исследовательской практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) и педагогической практик аспирантов.
9. Программой научно-исследовательской деятельности и программой подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 21.06.01 Геология разведка и разработка полезных ископаемых.

Задачами ГИА являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП по направлению подготовки 21.06.01 Геология разведка и разработка полезных ископаемых.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Государственная итоговая аттестация проверяет формирование компетенций **УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4**, а также профессиональных компетенций для направленности «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)».

3.1. Компетенции для направления подготовки 21.06.01 Геология разведка и разработка полезных ископаемых направленности «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)»

Направление подготовки	УК	Универсальные компетенции
<u>21.06.01</u> <u>Геология</u> <u>разведка и</u> <u>разработка</u> <u>полезных</u> <u>ископаемых</u>	УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

	УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
	УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
	УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	УК-5	способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
	УК-6	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Направление подготовки	ОПК	Общепрофессиональные компетенции
<u>21.06.01</u> <u>Геология</u> <u>разведка и</u> <u>разработка</u> <u>полезных</u> <u>ископаемых</u>	ОПК-1	способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты
	ОПК-2	способность подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований
	ОПК-3	готовность докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы
	ОПК-4	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Направленность ООП	ПК	Профессиональные компетенции
«Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)»	ПК-1	способность исследовать и прогнозировать горно-геологические и горнотехнические условия освоения месторождений полезных ископаемых
	ПК-2	готовность осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование геологических, геофизических и геомеханических процессов в массиве горных пород при освоении недр
	ПК-3	владение инструментальными и программными средствами реализации геологических, геофизических и маркшейдерских исследований массива горных пород и протекающих в нем природных и техногенных процессов различной физической природы
	ПК-4	способность обоснования технических решений и критериев их оценки при выборе методов и средств изучения геологической среды и управления ее состоянием

Государственный экзамен является первым этапом государственной итоговой аттестации обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров.

Целью государственного экзамена является определение соответствия результатов освоения обучающимся основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки.

Задачами государственного экзамена являются:

- оценка соответствия универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки;
- оценка профессиональных знаний по направлению и профилю подготовки;
- оценка способностей аспиранта к использованию методов философии, педагогики и знаний иностранного языка и литературы при обсуждении специальных вопросов.

4. Программа государственного экзамена по направлению подготовки 21.06.01 Геология разведка и разработка полезных ископаемых

Итоговый государственный экзамен является комплексным, включающим в себя вопросы по дисциплинам «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», «Педагогика высшей школы» и «Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации)» в соответствии с ООП по соответствующему профилю. Итоговый государственный экзамен может проходить в устной или письменной форме по билетам, составленным в полном соответствии с утвержденной программой государственного экзамена.

По результатам экзамена выносится заключение об уровне сформированности компетенций и их соответствии присваиваемой квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

4.1. Программа государственного экзамена

Вопросы (задания) государственного экзамена, оценивающие подготовку аспиранта по универсальным, общепрофессиональным и профессиональным компетенциям компетенциям, включаемые в экзаменационные билеты.

- по направленности «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр (25.00.16)»

1. Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология

1.1. Предмет, цель и задачи геологического обеспечения горных предприятий и подземного строительства. Классификация геологических и горных наук и место в ней горнопромышленной геологии. Системный подход в горнопромышленной геологии. Этапы и стадии промышленного освоения недр и задачи их геологического обеспечения.

Геологическая среда и ее компоненты. Первичные и производные объекты геологической среды, их уровни и взаимосвязь, пространственные соотношения. Генезис и иерархия горно-геологических объектов.

«Организационно-правовые основы недропользования в России. Федеральный закон «О недрах», Положение о порядке лицензирования недрами, законы «О соглашениях о разделе продукции», «О континентальном шельфе Российской Федерации», об экологической экспертизе, глава 26 Налогового кодекса РФ, Положение об органах государственного геологического контроля РФ».

1.2. Геологическое обеспечение управления состоянием массива. Факторы, определяющие состояние массива с позиции устойчивости и разрабатываемости горных пород. Гидрогеологические факторы и показатели. Инженерно-геологические факторы и показатели, определяющие устойчивость пород в массиве и их разрабатываемость; трещиноватость, распределение напряжений в массиве, показатели сдвижения горных пород, закономерности проявления горного давления; физико-механические и физико-технические свойства полезных ископаемых и вмещающих горных пород. Инженерно-геологическое районирование. Принципы и признаки районирования; система и таксонометрические единицы районирования; инженерно-геологическое районирование как основа прогноза горно-геологических явлений. Прогноз горно-геологических явлений при подземных горных работах. Классификация горно-геологических явлений. Прогноз горно-геологических явлений при открытых горных работах. Классификация горно-геологических явлений. Прогноз состояния массива в бортах карьеров. Исходные геомеханические параметры для оценки состояния бортового массива. Геомеханические процессы в отвальных массивах и их основаниях: закономерности развития сдвиговых деформаций и уплотнения отвальных массивов. Определение несущей способности отвальных массивов и их оснований. Расчеты устойчивости отвалов на прочных и слабых основаниях.

Геологическое обоснование дренажа карьерных и шахтных полей и отвальных массивов. Геологическое обоснование применения водопонижения и осушения при проходке шахтных стволов и подземной разработке месторождений. Геомеханический мониторинг массива горных пород и техногенных массивов.

1.3. Геологическое обеспечение управления качеством и запасами полезных ископаемых. Основные положения квалиметрии минерального сырья. Категории качества при добыче полезных ископаемых. Комплексная оценка качества полезных ископаемых. Оптимизация требований к качеству минерального сырья. Технико-экономическая сущность качества полезного ископаемого. Функциональная структура геолого-маркшейдерского обеспечения управления качеством полезных ископаемых. Структура запасов и качества руд. Математические модели и методы геолого-маркшейдерского управления качеством руд. Факторы, определяющие сложность геолого-маркшейдерского управления качеством руд. Моделирование процессов формирования рудопотоков и качества руд при открытой и подземной добыче. Модели формирования рудопотоков и качества руд. Классификация моделей формирования рудопотоков. Система получения первичной информации для управления качеством руд. Рациональная номенклатура показателей качества добываемых руд. Структура показателей. Базовые статические и динамические показатели качества руд. Статистический анализ и оценка качественных характеристик добываемых руд. Статистический контроль качества руд, его сущность и методы. Система получения первичной информации для прогнозирования и

статистического регулирования качества руд. Методы прогнозирования показателей. Цели и задачи стандартизации в системе геолого-маркшейдерского обеспечения управления качеством. Состав, структура, содержание и назначение стандартов геолого-маркшейдерского обеспечения. Стандартизация номенклатуры показателей качества добываемого сырья; обоснование выбора системы показателей, их состав, назначение и методы определения оценки. Геоэкологический мониторинг запасов.

1.4. Горнопромышленная геология месторождений твердых полезных ископаемых. Современная геолого-генетическая и промышленная классификация металлических и неметаллических месторождений. Горно-геологическая характеристика основных месторождений металлических и неметаллических полезных ископаемых России и зарубежных стран. Системы и параметры детальной разведки, доразведки и эксплуатационной разведки месторождений. Системы и способы опробования на различных стадиях разведки. Особенности геолого-экономической оценки месторождения на различных этапах их промышленного освоения. Параметры геологических и эксплуатационных кондиций, требования промышленности к качеству минерального сырья. Учет состояния и движения запасов и качества. Классификация твердых горючих ископаемых. Горно-геологические факторы освоения месторождений торфа, угля и горючих сланцев. Геолого-структурные типы угленосных и сланценосных бассейнов и месторождений. Строение угленосной толщи, морфология пластов угля, горючих сланцев и торфяников. Вещественно-петрографический состав и генезис пластов твердых горючих ископаемых. Марки и химико-технологические свойства углей. Свойства и качество горючих сланцев и торфа. Требования промышленности к углям, сланцам и торфу для различных направлений их использования. Гидрогеологические и инженерно-геологические условия эксплуатации месторождений твердых горючих ископаемых.

Классификация техногенных месторождений по видам отходов горного производства. Показатели назначения, технологичности и экономичности техногенных месторождений. Методы получения геологической информации о техногенных месторождениях. Оценка достоверности получаемой геологической информации. Моделирование структуры техногенных месторождений. Методы статистического анализа, теории случайных функций и графического моделирования при геолого-технологической оценке месторождений по назначению использования отходов горного производства.

1.5. Горнопромышленная гидрогеология и инженерная геология. Гидрогеологические и инженерно-геологические факторы и их влияние на горные работы. Гидрогеологические классификации месторождений полезных ископаемых. Инженерно-геологические типы массивов горных пород. Особенности изучения гидрогеологических условий месторождений в период их освоения. Факторы, определяющие различие свойств горных пород в образце и массиве. Режим подземных вод при освоении месторождений полезных ископаемых. Состав гидрогеологических исследований при открытой, подземной и скважинной разработке месторождений полезных ископаемых. Оценка влияния подземных вод на устойчивость горных выработок. Прогноз водопритоков к открытым и подземным горным выработкам. Прогноз инженерно – геологических условий освоения месторождений при открытой, подземной и скважинной разработке. Изменения естественной геодинамической обстановки при горных работах. Инженерно – геологическое районирование рудных, шахтных и карьерных полей.

Техногенные и природные факторы загрязнения подземных вод при горных работах.

Охрана и регулирование запасов подземных вод в горнодобывающих районах. Инженерно – геологическое обоснование мероприятий по сохранению нарушенных территорий и восстановлению экологического равновесия. Мониторинг геологической среды в горнопромышленных районах.

1.6. Горнопромышленная геология строительства подземных сооружений. Классификация подземных сооружений, используемых при освоении минеральных ресурсов и пространства недр. Инженерно-геологические и гидрогеологические предпосылки для эффективного использования различных методов и способов строительства подземных сооружений. Состав и объем геологических изысканий для проектирования подземных сооружений. Оценка достоверности получаемой геологической информации. Прогноз горно-геологических и горнотехнических условий строительства. Литологическая изменчивость по трассе подземного строительства. Режимы водопоступления в горные выработки и напоры в водоносных горизонтах при водоотливе. Деформации при строительном водопонижении. Характер и свойства пород, вмещающих подземное сооружение. Устойчивость пород кровли и почвы. Суффозионные и карстовые процессы. Силикозоопасность проведения выработок. Газовыделения, горные удары. Температурный режим горного массива. Инженерно-геологическое районирование территорий городов для подземного строительства.

1.7. Нефтегазопромысловая геология. Развитие добычи нефти и газа, их роль в энергетическом балансе. Мировые ресурсы углеводородов. Нефтегазогеологическое районирование России; основные и перспективные нефтегазоносные провинции и области; нефтегазоносные комплексы. История развития и современное состояние геологоразведочных работ на нефть и газ.

Геолого-физические условия разработки месторождений нефти и газа. Пластовые давления и температуры. Аномально высокие пластовые давления. Режимы нефтяных и газовых залежей. Факторы, осложняющие движение нефти и газа в пласте. Попутные полезные ископаемые и компоненты в месторождениях нефти, газа и конденсата. Подземные воды нефтяных месторождений. Основные понятия о моделировании природных нефтегазо-геологических систем.

Новые подходы к проведению поисково-разведочных работ. Геологическая обработка материалов бурения скважин. Методы изучения нефтяных и газовых залежей. Исследования и испытания поисковых и разведочных скважин. Проблемы выявления и подготовки к освоению залежей в ловушках неантиклинального типа. Содержание геолого-технического наряда и первичная геологическая документация.

Основные системы разработки нефтяных и газовых месторождений. Стадийность проектирования разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Геологическое обоснование вскрытия продуктивных пластов, освоения и опробования скважин. Геологопромысловое изучение нефтяных и газовых месторождений в процессе их эксплуатации. Особенности разведки и разработки газовых и газоконденсатных месторождений.

Организация геологической службы буровых и нефтегазодобывающих предприятий. Основы промыслового планирования добычи нефти и газа. Охрана недр при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

2. Геофизика

2.1. Предмет и задачи горной геофизики. Геофизика как наука. Горная геофизика и ее роль в решении задач информационного обеспечения горных работ. Классификация методов горной геофизики. Специфические особенности проведения геофизических исследований в условиях горных предприятий. Основные задачи, решаемые геофизическими методами при подземной и открытой добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений. Методология проектирования и организация геофизических работ на горных предприятиях. Геофизический мониторинг на месторождениях полезных ископаемых. Сущность комплексирования геофизических методов.

2.2. Методы гравиметрии. Физические основы гравиметрии. Сила тяжести и гравитационное поле. Основные характеристики гравитационного поля. Единицы измерения и размерность. Гравитационное поле Земли, аномалии и редукции силы тяжести. Виды редукции силы тяжести. Плотность горных пород и общие закономерности изменения плотности в земной коре. Абсолютные и относительные методы измерения силы тяжести. Типы гравиметров и их устройство. Точность измерения. Понятие, разновидности и классификация гравиметрической съемки. Методика съемки и последовательность операций. Опорные и рядовые сети наблюдений. Интерпретация данных гравиметрии. Основные приемы выделения гравитационных аномалий. Решение прямой и обратной задач гравиметрии. Роль гравиметрии в горной геофизике. Комплексирование гравиметрических методов с другими методами геофизики.

2.3. Методы магнитометрии. Физические основы магнитометрии. Силы магнитного взаимодействия. Элементы магнитного поля. Единицы измерения. Параметры магнитных свойств горных пород. Классификация пород по их магнитным свойствам. Магнитное поле Земли. Структура поля. Понятие и классификация магнитных аномалий. Магнитные вариации и учет их при магнитометрических измерениях. Классификация магнитометрических измерений и магнитометрической аппаратуры. Основные типы и устройство магнитометров. Классификация и параметры магнитных съемок. Особенности проведения магнитных измерений в различных горнотехнических условиях. Качественная и количественная интерпретация данных магнитных измерений. Методика выделения магнитных аномалий. Решение прямой и обратной задач магнитометрии. Простейшие примеры по решению прямой задачи количественной интерпретации. Задачи, решаемые магнитными методами в практике горной геофизики.

2.4. Электромагнитные методы. Классификация электромагнитных методов в горной геофизике. Электрические свойства горных пород. Геоэлектрический разрез и его параметры.

Методы постоянного тока. Физические основы метода. Поле точечного источника. Поле двух точечных источников. Четырехэлектродная установка. Кажущееся сопротивление и влияние на него изменений структуры массива. Разновидности электрических установок. Вертикальное электрическое зондирование. Электрическое профилирование. Разновидности ВЭЗ и ЭП. Основные узлы измерительной аппаратуры. Способы измерения разности потенциалов: компенсационный, автокомпенсационный, гальванический, компарационный, прямой. Примеры электрометрической аппаратуры. Классификация методов интерпретации результатов измерений методом сопротивлений.

Двухслойные и трехслойные теоретические кривые ВЭЗ. Качественная и количественная интерпретация результатов ВЭЗ. Построение геоэлектрического разреза. Интерпретация данных электрического профилирования. Задачи, решаемые методами сопротивлений.

Методы переменного тока. Теоретические основы метода. Характеристика электромагнитного поля. Возбуждение переменного поля. Измерение компонент поля. Источники переменного поля. Разновидности методик измерений. Частотное зондирование. Зондирование становлением электромагнитного поля. Индуктивные методы. Радиоволновые методы. Метод радиолокации. Метод радиокип. Особенности проведения измерений и интерпретации их результатов. Аппаратура. Методы естественных электрических полей. Методы постоянных естественных электрических полей. Магнитотеллурические методы. Методики проведения измерений. Интерпретация результатов измерений. Задачи, решаемые электромагнитными методами.

2.5. Сейсмические, акустические и ультразвуковые методы. Классификация методов геоакустики. Частотный диапазон и информационные особенности геоакустических методов. Основные задачи, решаемые сейсмическими методами. Физические основы методов. Типы упругих волн. Упругие волны в различных видах массива горных пород и их характеристики. Понятие сейсмического разреза. Разновидности скоростей, характеризующих сейсмический разрез. Понятие годографа. Виды годографов. Примеры годографов различных волн. Динамический годограф. Методика наземных сейсмических исследований. Профильные и пространственные системы наблюдений и их параметры. Методики исследований в горных выработках. Виды годографов и методики их получения. Метод отраженных волн. Метод преломленных волн. Метод общей глубинной точки. Возбуждение и прием сейсмических волн. Типы возбуждающих систем и их основные характеристики. Сейсмические приемники. Их типы и характеристики. Сейсмическая аппаратура. Методика измерений с использованием малоканальных сейсмических станций. Интерпретация сейсмической информации. Основные принципы корреляции волн. Методики определения эффективной скорости по годографам отраженных и преломленных волн. Построение сейсмических границ в слоисто-однородных средах. Примеры применения сейсмических методов в горной геофизике. Излучение и прием акустических и ультразвуковых колебаний. Акустическое и ультразвуковое прозвучивание и каротаж. Ультразвуковая аппаратура. Интерпретация ультразвуковых измерений. Акустическая эмиссия. Физические причины и источники акустической эмиссии. Методика регистрации акустической эмиссии. Интерпретация результатов измерений. Принципы определения и исследования структурных неоднородностей акустическими и ультразвуковыми методами. Примеры применения акустических и ультразвуковых методов в горной геофизике.

2.6. Ядерно-физические и термометрические методы. Разновидности излучений радиоактивных элементов. Основные характеристики каждого вида радиоактивного излучения. Единицы измерения радиоактивных излучений.

Радиометрические методы. Сущность радиометрических методов. Аппаратура для измерения радиоактивности – детекторы излучения. Источники радиоактивности в земной коре. Классификация радиоактивных аномалий. Полевые наблюдения и интерпретация результатов измерений в радиометрии. Особенности гамма-измерений в горных выработках. Задачи, решаемые радиометрическими методами.

Ядерно-физические методы. Взаимодействие гамма-излучения и нейтронного излучения с горной породой. Фотоэффект. Комптоновское рассеяние. Захват тепловых

нейтронов. Характеристики взаимодействия для различных пород. Разновидности ядерно-физических методов. Гамма-каротаж. Плотностной (гамма-гамма) каротаж. Нейтронный каротаж. Импульсно-нейтронный каротаж. Методика проведения измерений. Аппаратуры контроля. Интерпретация измерений.

Термометрические методы. Тепловые свойства горных пород и массива. Термические методы для изучения естественного температурного поля. Разновидности способов термометрии. Термометрическая аппаратура. Скважинные электротермометры. Тепловизоры. Методика термосъемок. Обработка геотермограмм. Основы интерпретации результатов термоизмерений. Область применения в горной геофизике.

3. Маркшейдерское дело и геометрия недр

3.1. Правовое обеспечение недропользования. Закон о недрах. Правовые и организационные основы деятельности маркшейдерского обеспечения в России. Порядок предоставления горных отводов для разработки месторождений полезных ископаемых. Порядок и контроль безопасного ведения горных работ.

Научное содержание и задачи маркшейдерского дела на современном этапе развития горной науки и техники. Значение маркшейдерского обеспечения при охране и рациональном использовании природы и недр, безопасном и экономном ведении горных работ, повышении производительности и эффективности разработки месторождений, комплексном использовании полезных ископаемых. Основные этапы развития маркшейдерии. Организация и структура маркшейдерского обеспечения в России. Повышение роли маркшейдерского обеспечения в связи с повышением требований к рациональному использованию недр, охране недр и природы.

3.2. Общие положения производства и математической обработки результатов маркшейдерских съемок. Основные принципы производства маркшейдерских съемок. Опорные сети, съемочные сети, съемочные работы. Теоретические и методические основы анализа точности маркшейдерских работ.

Погрешности результатов измерений (грубые, систематические, случайные). Средняя квадратическая погрешность функции измеренных независимых и зависимых величин.

Избыточные измерения и задача уравнивательных вычислений. Способы уравнивания - строгие и приближенные.

Механизация и автоматизация маркшейдерских вычислений. Состояние внедрения средств механизации и автоматизации маркшейдерских наблюдений, вычислений, составления графической документации в отечественной и зарубежной практике.

3.3. Маркшейдерское обеспечение открытых разработок. Особенности и содержание маркшейдерских работ при открытых разработках. Способы развития опорной и съемочной сетей. Съемочные работы. Требования к точности съемок, объекты и виды съемок. Анализ точности съемок.

Фотограмметрическая съемка карьеров. Производство наземного и воздушного фотографирования. Составление планов и фотосхем. Ориентирование снимков. Измерения по снимкам и стерео моделям. Задачи, решаемые по материалам фотограмметрической съемки.

Пути совершенствования технологии наземной и воздушной фотограмметрической съемки, с целью расширения области применения при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

Маркшейдерские работы при разработке месторождений драгами и земснарядами.

Маркшейдерские работы при планировании горных работ, учете движения запасов, вскрыши, потерь и разубоживания. Планирование работ в режиме усреднения.

Маркшейдерские работы при проведении траншей, буровзрывных работ, дренажных выработок, трассировании транспортных путей при применении роторных экскаваторов.

Маркшейдерская документация на открытых горных работах.

Маркшейдерские работы при рекультивации земель.

3.4. Маркшейдерские работы при подземной разработке месторождений. Построение подземных маркшейдерских опорных плановых и высотных сетей. Съемочные сети, съемочные работы.

Подземные горизонтальные съемки. Методика их производства, требования к точности, приборы, оборудование. Камеральная обработка результатов наблюдений. Уравнивание съемочных сетей.

Горизонтальные соединительные съемки. Задачи и методы соединительных съемок. Геометрический и физический методы ориентировок. Ориентирование через наклонную выработку или штольню, один вертикальный ствол и через два вертикальных ствола. Ступенчатое ориентирование. Требования к точности ориентирования. Полевые и вычислительные работы.

Гироскопическое ориентирование. Сущность метода. Оборудование. Производство полевых и вычислительных работ.

Новые методы ориентирно-соединительных съемок.

Вертикальные съемки. Назначение и виды съемок. Методы передачи высотной отметки с поверхности через вертикальный ствол. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование горных выработок. Требования к точности. Полевые и вычислительные работы.

Съемочные работы. Объекты съемок, методы съемок, приборы и оборудование. Съёмка подземных выработок различного назначения.

Учет состояния и движения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.

Система усреднения руд на горных предприятиях и методы управления качественным составом полезного ископаемого при добыче и переработке руд.

Геолого-маркшейдерское обеспечение САПР. Планирование горных работ. Маркшейдерская горная графическая документация.

3.5. Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений и шахт. Особенности маркшейдерских работ при строительстве крупных подземных сооружений и шахт. Создание опорных сетей. Перенесение проекта в натуру. Методы съемок, применяемые приборы и оборудование. Маркшейдерские работы при сооружении и армировке стволов, установке оборудования. Особенности маркшейдерских работ при проверке подъемного шахтного комплекса. Исполнительные съемки и документация при строительстве подземных сооружений и шахт.

Проведение выработок встречными забоями.

Значение маркшейдерских работ при освоении подземного пространства.

Автоматизация маркшейдерских работ при механизированной проходке горных выработок.

3.6. Сдвигание горных пород и земной поверхности при разработке месторождений, устойчивость бортов карьеров. Схемы процесса сдвигания горных пород. Области и зоны в подработанном массиве и характеристики их напряженно-деформированного состояния,

характеристики и границы областей, полных сдвижений, разгрузки, изгиба, плавных сдвижений, сдвижений по напластованию; характеристика и границы зон опорного давления, обрушения, трещинообразования.

Основные формы деформаций массива горных пород при его подработке: обрушение, расслоение, прогиб, сжатие, сдвиг.

Факторы, влияющие на характер и параметры процесса сдвижения: структура и механические свойства массива горных пород, угол падения слоев, глубина залегания полезного ископаемого, обрабатываемая мощность полезного ископаемого, размеры выработанного пространства, мощность и свойства наносов, способ управления кровлей, скорость подвигания забоя.

Характеристика процесса движения земной поверхности: сдвижения и деформации, скорость сдвижений, продолжительность процесса сдвижения, мульда сдвижения (ее размеры, формы, главные сечения, границы), характерные точки кривых распределения сдвижений и деформаций и их взаимосвязь.

Основные параметры и показатели процесса сдвижения и их связь с влияющими факторами. Углы сдвижения, граничные углы, углы разрывов, коэффициенты подработанности, углы полных сдвижений, угол максимального оседания.

Существующие методы расчета сдвижений и деформаций земной поверхности в угольных бассейнах СНГ; исходные данные для расчетов величин деформаций; упрощенные способы расчетов. Расчет деформаций земной поверхности по площади мульды сдвижения и в заданном направлении.

Меры охраны стволов, зданий, сооружений, трубопроводов, железных дорог и природных объектов. Меры защиты. Правила и способы построения предохранительных целиков. Особенности охраны водных объектов.

Методы изучения процесса сдвижения горных пород. Инструментальные измерения. Методы моделирования. Методы измерений деформаций и сдвижений в толще горных пород.

Инструментальные наблюдения деформаций фундаментов, подрабатываемых зданий и сооружений.

Динамические явления в массивах под влиянием разработки и способы предупреждения и борьбы с опасными динамическими проявлениями горного давления в рудниках и шахтах.

Маркшейдерские работы по обеспечению устойчивости бортов карьеров Основные факторы, влияющие на устойчивость бортов карьеров, откосов уступов и отвалов. Оценка устойчивости бортов карьеров и откосов отвалов. Классификация видов разрушения бортов карьеров, откосов уступов и отвалов. Маркшейдерские наблюдения за деформациями бортов карьеров, отвалов и при проведении горных работ на оползневых участках. Мероприятия по предотвращению деформаций откосов уступов и отвалов. Методы и схемы расчета устойчивости бортов карьеров и отвалов в различных геологических условиях.

3.7. Геометризация месторождений при их разведке и разработке. Теоретические основы геометризации недр. Проекция, применяемые при геометризации недр, их характеристика. Требования к графическим изображениям.

Применение теории вероятностей, математической статистики, теории случайных функций, теории информации при геометризации свойств месторождений.

Математическая интерпретация размещения показателей месторождения. Поля

размещения показателей. Понятие о геологическом поле как совокупности геохимических, геофизических и др. полей месторождения. Методы геометризации геологических полей. Методы установления связей между составляющими геологических полей. Характеристика изменчивости и сложности геологического поля и его составляющих полей. Методы получения информации о размещении показателей месторождения и математические методы, применяемые при ее обработке и оценке точности. Топофункции размещения показателей и их характеристика.

Изменчивость и изученность размещения показателей залежи. Количественные выражения изменчивости. Обоснование плотности наблюдений размещения показателя.

Методы сглаживания (усреднения) представительных реализации и построения функций размещения показателя.

Методы прогнозирования размещения показателей месторождения на соседние участки залежи или месторождения.

Применение горно-геометрических исследований с использованием ЭВМ при решении задач разведки и разработки месторождений полезных ископаемых.

Методы геометризации складчатых и разрывных нарушений в залегании месторождений. Геометрические параметры складчатых и разрывных нарушений. Определение степени нарушенности шахтных полей. Прогнозирование разрывных нарушений при разработке месторождений.

Трещиноватость горных пород, ее значение и методы определения. Методы натуральных наблюдений трещиноватости, обработки и использования результатов исследований при разведке, разработке месторождений и строительстве сооружений.

Методы геометризации различных свойств полезного ископаемого и вмещающих пород. Исходные материалы. Оценка точности получаемых графиков. Понятие о геометризации процессов.

Методы моделирования формы и свойств месторождений полезных ископаемых на ЭВМ.

Мониторинг геотехногенных систем. Цели и задачи Единой Государственной системы экологического мониторинга. Подсистема мониторинга гео-логической среды. Задачи маркшейдерского обеспечения ведения мониторинга на горных предприятиях. Средства измерений. Средства обработки. Принципы использования геоинформационных систем.

3.8. Учет, состояние и движение запасов полезных ископаемых, учет добычи, потерь и разубоживания. Классификация запасов по степени разведанности и подготовленности к добыче. Методы подсчета запасов полезных ископаемых. Параметры подсчета запасов. Оценка точности подсчета запасов.

Учет, определение размеров, нормирование, планирование и экономическая оценка потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче.

Маркшейдерский контроль оперативного учета добычи полезных ископаемых при разработке месторождений.

4. Педагогика высшей школы

Понятие о высшем образовании, его функции. Задачи, права и обязанности вуза. Система высшего образования в России, следующие уровни профессионального образования. Лекция в вузе и методика их проведения. Оценка качества лекции. Основные

требования к личности лектора в вузе. Стили педагогического общения. Содержание и структура педагогического общения. Особенности педагогического общения в вузе. Современная система образования: демократические преобразования, модели образования, основные тенденции развития. Закон Российской Федерации о системе образования. Факторы ее развития. Образовательные организации, их типы. Формы образования. Органы управления образованием. Понятие "качество образовательной деятельности". Принципы личностно - ориентированной педагогики. Проблемное обучение. Функциональное назначение науки. Классификация методов познавательной деятельности. Основные формы научного познания. Федеральный государственный образовательный стандарт, его характеристика, сущность, структура. Основная образовательная программа (ООП), ее структура.

5. Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации)

Научное исследование: цели и задачи, предмет и объект научного исследования. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Этапы научно-исследовательской работы. Диссертация на соискание научной степени и автореферат диссертации. Презентация результатов и публичное выступление. Основные этапы процедуры защиты диссертации.

Горнопромышленная нефтегазопромысловая геология, маркшейдерское дело и геометрия недр

Основная литература:

1. Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Мосейкин В.В. Основы геологии: учебник для вузов / Под ред. В.А. Ермолова. - 2-е изд., стер. - М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2008. - 598 с.

2. Ермолов, В.А. Геология : учебник для вузов / В.А. Ермолов. – Москва : Московский государственный горный университет, 2005. – Ч. II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых.. – 405 с.

3. Геология : учебник для вузов / В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, Т.В. Тищенко, Ю.И. Кутепов ; ред. В.А. Ермолов. – Москва : Горная книга, 2009. – Ч. VII. Горнопромышленная геология твердых горючих ископаемых.. – 660 с.

4. Справочник маркшейдера в 3-х ч.– М.: Издательство «Горное дело» ООО «Киммерийский центр», 2015.

5. Геофизические методы исследования. Учебник для вузов. Под ред. В.К. Хмелевского. М., Недрa 1988г. 396 с.

6. Бычков С.Г. Методы обработки и интерпретации гравиметрических наблюдений при решении задач нефтегазовой геологии. Екатеринбург: УрО РАН, 2010. - 187 с.

7. Сазонов В.А. Геофизика в маркшейдерском деле / В. А. Сазонов, Д. И. Сосик. - Москва : Недрa, 1989. – 118 с.

Дополнительная литература:

1. Колесников В.П. Основы интерпретации электрических зондирований / В.П. Колесников. М.: Научный мир, 2007. 248 с.

2. Никитин А. А., Хмелевской В. К. Комплексирование геофизических методов (Учебник для ВУЗов). — ГЕРС Тверь, 2004. — 293 с.

Педагогика высшей школы

Основная литература:

1. Дудина М.Н. Дидактика высшей школы: от традиций к инновациям. Учебное пособие для вузов. \ М. – Издательство Юрайт, 2017.-151с. – Серия: Университеты России.

Дополнительная литература:

1. Буланова-Топоркова М.В. Педагогика и психология высшей школы: Учебное пособие. - Ростов н/Д:Феникс, 2002. - 544 с.

Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации)

Основная литература:

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. – 280 с.

Дополнительная литература:

1. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: практическое пособие / Ю.Г. Волков. – Практическое пособие 3-е изд., стереотип. – Москва : КНОРУС, 2004. – 185с.

2. Кузин Ф.А. Диссертация : Методика написания. Правила оформления. Порядок защиты : практическое пособие для докторантов, аспирантов и магистрантов / Ф. А. Кузин. - Москва: Ось-89, 2001. - 320 с.

Электронные информационно-образовательные ресурсы

1. Научометрическая и реферативная база данных Scopus.

2. Электронная база данных Web of Science.

4.2. Фонд оценочных средств для государственного экзамена

4.2.1. Перечень компетенций, оцениваемых при сдаче государственного экзамена

В процессе сдачи государственного экзамена оценивается сформированность следующих компетенций: **УК-3, УК-4, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.**

4.2.2. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена

1. В процессе экзамена оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос, по существу.

3. Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются, исходя из следующих критериев:

«**Отлично**» - содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» - содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» - содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения вопроса раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» - содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения. Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию - защите научно-выпускной квалификационной работы.

4.3. Типовые контрольные вопросы и задания к государственному экзамену, необходимые для оценки результатов освоения программы аспирантуры.

Государственный экзамен имеет междисциплинарный характер и включает в себя оценку компетенций, сформированных в ходе освоения дисциплин «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», «Педагогика высшей школы» и «Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации)» и прохождения научно-исследовательской и педагогической практик.

Экзаменационный билет включает 4 вопроса (3 теоретических вопроса и практическое задание), отражающих уровень сформированности компетенций обучающегося. Пример экзаменационного билета для сдачи государственного экзамена представлен в Приложении 1.

4.3.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, необходимых для оценки результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр

1. Ультразвуковые методы и решаемые ими задачи геоконтроля.
2. Методы и средства контроля состояния массива в окрестностях выработок.
3. Характеристика геоконтроля как элемента горных технологий.
4. Акустико-эмиссионный метод геоконтроля.
5. Геофизические методы оценки напряжённо-деформированного состояния горных пород в массиве.
6. Магнитные методы горной геофизики.
7. Электрометрические методы горной геофизики.

8. Сейсмические методы горной геофизики.
9. Аппаратура и оборудование для электроразведки.
10. Геофизические методы исследования скважин.
11. Предмет, цель и задачи геологического обеспечения горных предприятий и подземного строительства.
12. Этапы и стадии промышленного освоения недр и задачи их геологического обеспечения.
13. Геологическая среда и ее компоненты. Первичные и производные объекты геологической среды, их уровни и взаимосвязь, пространственные соотношения. Генезис и иерархия горно-геологических объектов.
14. Прогноз горно-геологических явлений при горных работах. Классификация горно-геологических явлений.
15. Современная геолого-генетическая и промышленная классификация металлических и неметаллических месторождений.
16. Особенности геолого-экономической оценки месторождения на различных этапах их промышленного освоения. Параметры геологических и эксплуатационных кондиций, требования промышленности к качеству минерального сырья.
17. Гидрогеологические и инженерно-геологические факторы и их влияние на горные работы.
18. Основные сведения о природных газах, их составе и условиях нахождения. Геохимия природных газов и их роль в формировании залежей нефти и горючих газов.
19. Генетическая природа нефти. Образование соляных куполов, грязевых вулканов и связанных с ними углеводородов и нефти. Химический состав нефти. Физические свойства нефти.
20. Понятие о залежах, месторождениях и бассейнах нефти и газа. Закономерности распространения скоплений нефти и газа в земной коре.
Нефтегазоносные бассейны внутриплатформенных впадин и краевых частей платформ.
21. Классификация сетей по точности. Опорные сети, съемочные сети, съемочные работы.
22. Особенности и содержание маркшейдерских работ при открытой разработке месторождений.
23. Особенности и содержание маркшейдерских работ при подземной разработке месторождений.
24. Маркшейдерские работы при планировании горных работ, учете движения запасов, вскрыши, потерь и разубоживания.
25. Фотограмметрическая съемка. Элементы внутреннего ориентирования снимка.
26. Изменчивость и изученность размещения показателей залежи. Количественные выражения изменчивости.
27. Классификация запасов по степени разведанности и подготовленности к добыче.
28. Методы подсчета запасов полезных ископаемых. Параметры подсчета запасов. Оценка точности подсчета запасов.
29. Нормирование, планирование и экономическая оценка потерь и разубоживания полезных ископаемых при добыче.
30. Системы усреднения руд на горных предприятиях и методы управления качественным составом полезного ископаемого.

Педагогика высшей школы:

1. Понятие и сущность педагогики как науки. Предмет педагогики.
2. Основные понятия педагогической науки. Педагогическая теория, понятие и сущность
3. Понятие педагогической системы и ее сущность.
4. Дидактика. Основные требования к современным образовательным технологиям. Дидактические системы.
5. «Педагогическая технология», «технология обучения», «образовательная технология».
6. Педагогическая деятельность. Виды педагогической деятельности в современной высшей школе. Этапы и формы педагогического проектирования
7. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования.
8. Педагогическая проблема, педагогическая задача и педагогическая ситуация
9. Педагогический процесс и его элементы.
10. Понятие компетентностного подхода.
11. Понятие образовательной среды. Типы образовательной среды, компоненты образовательной среды.
12. Методы и средства педагогической деятельности. Основные педагогические средства.
13. Нормативно-правовая база образования в РФ.
14. Предмет, цели и задачи образования. Принципы современного образования.
15. Традиционное и инновационное образование. Инновационные образовательные технологии.
16. Деятельностно ориентированные технологии. Технологии обучения в сотрудничестве.
17. Правила выдвижения познавательных задач в современной дидактике.
18. Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки.
19. Технологии активного обучения.
20. Имитационные и неимитационные технологии. Технологии активного деятельностного типа.
21. Технологии проблемного обучения. Технология ситуационного обучения.
22. Современные образовательные технологии, сущность, особенности и признаки века. Состояние высшего образования в РФ. Особенности современного образования. Технологизация образования.
23. Основные проблемы современного образования. Педагогика высшего образования. Цели и задачи.
24. Учебная деятельность в высшей школе. Управление процессом обучения в высшей школе.
25. Особенности дидактики высшей школы. Задачи дидактики высшей школы. Принципы дидактики высшей школы.
26. Методы обучения. Понятия и классификация. Классификация методов обучения в педагогике высшей школы. Классификация средств обучения в инженерном образовании.
27. Образовательный стандарт высшего образования: понятие, сущность, требования.

28. Профессиональная подготовка преподавателя высшей школы.
29. Способы конструирования и структурирования содержания образования в высшей школе.
30. Образовательные технологии высшей школы.
31. Преподавание в инженерном вузе. Особенности инженерной педагогики. Особенности обучения техническим дисциплинам.
32. Использование визуальных средств в инженерном образовании.
33. Ключевые группы качеств студента и критерии их оценки.
34. Фонд оценочных средств в высшей школе.

Методика оформления научно-квалификационной работы (диссертации)

1. Цель научного исследования, объект и предмет исследования.
2. Объекты научного исследования.
3. Классификации научных исследований.
4. Основные виды научных исследований: фундаментальные, прикладные и разработки.
5. Научное направление и его структурные единицы.
6. Основные требования к теме научного исследования.
7. Оценка актуальности и новизны темы.
8. Этапы научного исследования.
9. Организация работы с научной литературой. Кумулятивность научной информации.
10. Виды научных документов и изданий: первичные документы.
11. Виды научных документов и изданий: вторичные документы.
12. Читательские библиотечные каталоги и порядок работы с ними. Интернет ресурсы.
13. Стадии поиска и анализа литературных данных.
14. Теоретические основы темы исследования и история вопроса.
15. Выбор и обоснование метода исследования; требования, предъявляемые к методам исследования.
16. Теоретическое исследование, требования, предъявляемые к гипотезе.
17. Экспериментальное исследование, виды эксперимента.
18. Обработка и анализ результатов исследования.
19. Оформление результатов научно-исследовательской работы.
20. Внедрение результатов научного исследования.
21. Структура диссертации и автореферата. Основные разделы диссертации и автореферата.
22. Документальное оформление результатов исследования, графическое и табличное представление данных.
23. Обоснование выводов и практических рекомендаций в диссертации.
24. Требования к библиографическому списку. Государственные стандарты.
25. Научный доклад на конференции и на диссертационном совете
26. Составление презентаций, роль визуальной информации в подаче материала.
27. Структура научного доклада: введение, методы, результаты, выводы и перспективы.
28. Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых

степеней.

29. Представление и защита диссертаций.

30. Требования к документам, необходимым для рассмотрения диссертации диссертационным советом.

4.3.2. Перечень практических заданий, выносимых на государственный экзамен, необходимых для оценки результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

1. Исследование прочностных свойств горных пород.
2. Разработка технического контроля в управлении качеством полезного ископаемого.
3. Исследование поведения напряженно-деформированного состояния твёрдых тел.
4. Изучение структурных уровней прочности массива горных пород.
5. Определить пористость образца.

5. Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Защита научной квалификационной работы является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Целью представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы является определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки.

Задачами представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы являются:

– оценка соответствия универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций аспиранта требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки;

– оценка профессиональных знаний, умений и навыков профилю подготовки и квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь»;

– оценка способностей аспиранта к использованию методов философии, педагогики и знаний иностранного языка при обсуждении профессиональных вопросов.

Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы выполняется на основе результатов научно-исследовательской работы аспиранта.

Выпускная квалификационная работа представляет собой защиту результатов научно-выпускной квалификационной работы, выполненной обучающимся, в виде научного доклада, демонстрирующую степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Научно-квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Выводы аспиранта должны быть аргументированы и направлены на решение задачи, имеющей существенное значение для

предметной области соответствующей направленности (профиля). В исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер должны содержаться рекомендации по использованию научных выводов. Требования научно-квалификационной работе (диссертации) аспиранта соответствуют требованиям, утвержденным ВАК к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. (см. Требования к научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), порядку его подготовки, представлению, критериям оценки).

Основные результаты научно-исследовательской работы должны быть опубликованы в научных изданиях, индексируемых в реферативных базах данных Web of Science, Scopus, РИНЦ (не менее 3 статей). К публикациям, в которых излагаются основные результаты научно-исследовательской работы аспиранта, приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Выпускник аспирантуры должен предоставить в экзаменационную комиссию не позднее, чем за 3 дня до даты представления научного доклада следующие материалы:

- текст научно-квалификационной работы,
- текст и презентацию научного доклада,
- 2 рецензии на научно-квалификационную работу,
- список опубликованных работ по теме квалификационной работы,
- отзыв научного руководителя.

На заседании экзаменационной комиссии по оценке результатов научно-квалификационной работы, в состав которой входят лица, являющиеся научно-педагогическими работниками ПФИЦ УрО РАН, а также лица из сторонних организаций, аспирант выступает с научным докладом продолжительностью 15 мин. Отзыв научного руководителя и рецензии зачитывает председатель экзаменационной комиссии.

В ходе защиты научного доклада осуществляется итоговый контроль сформированности следующих компетенций выпускника аспирантуры.

Результаты представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к научно-выпускной квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых** (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Государственная итоговая аттестация аспирантов осуществляется в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Постановления Правительства РФ от 29.09.2013 г. № 842

«Положение о порядке присуждения ученых степеней»; приказа Минобрнауки РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»; приказа Минобрнауки РФ от 30.04.2015 г. № 464 "О внесении изменений в Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)"; Федеральных образовательных стандартов высшего образования по направлениям подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации, ГОСТа Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации: структура и правила оформления»; Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук.

5.1. Фонд оценочных средств и критерии оценки представления научного доклада

5.1.1. Перечень компетенций, проверяемых в ходе представления научного доклада

Перечень компетенций, проверяемых в ходе представления научного доклада: **УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4.**

5.1.2 Критерии оценивания научного доклада

Основной задачей ГЭК является обеспечение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания научного доклада и оценки умения аспиранта представлять и защищать его основные положения. Оценка выставляется на основании изучения текстов научного доклада, отзыва руководителя, качества доклада, презентации, ответов аспирантов на вопросы. В оценке представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) учитывается:

- обоснование актуальности и значимости темы исследования;
- соответствие содержания НКР (диссертации) теме, поставленным цели и задачам;
- новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов исследования;
- обоснованность и четкость основных выводов и результатов исследования, сформулированных рекомендаций и положений, выносимых на защиту;
- владение научным стилем изложения, качество электронной презентации, иллюстративного материала и т.д.;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации членов ГЭК;
- оценка основных результатов научно-квалификационной работы (диссертации) научного руководителя и рецензента.

При оценке основных результатов научно-квалификационной работы (диссертации) могут быть приняты во внимание публикации автора, отзывы руководителей организаций и практических работников профессиональной сферы деятельности по тематике

исследования. Оценка научного доклада об основных результатах подготовленной НКР определяется по следующим критериям:

Оценка «отлично»:

- обоснована актуальность решаемой задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний либо научное обоснование технических, технологических или иных решений и разработок, имеющие существенное значение для развития страны;
- обоснована научная новизна полученных результатов;
- глубоко и обстоятельно раскрыта тема, проведен всесторонний и качественный анализ научных источников и практического опыта;
- указана степень самостоятельности и поисковой активности,
- продемонстрирован творческий подход к решению задачи;
- научный доклад построен композиционно четко, обладают логической завершенностью;
- научный доклад написан грамотно, правильно оформлены;
- при представлении научного доклада аспирант правильно, полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо»:

- обоснована актуальность решаемой задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний либо научное обоснование технических, технологических или иных решений и разработок, имеющие существенное значение для развития страны;
- обоснована научная новизна полученных результатов;
- полностью раскрыта тема, проведен качественный анализ научных источников и практического опыта;
- указана степень самостоятельности и поисковой активности;
- научный доклад обладают логической завершенностью, но имеются замечания по композиционному построению научно-квалификационной работы (диссертации) и (или) научного доклада;
- научный доклад написан грамотно, но имеются несущественные недочеты в оформлении;
- при представлении научного доклада аспирант правильно, но недостаточно полно и аргументировано отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно»:

- обоснована актуальность решаемой задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний либо научное обоснование технических, технологических или иных решений и разработок, имеющие существенное значение для развития страны;
- обоснована научная новизна полученных результатов;
- тема научно-квалификационной работы (диссертации) в основном раскрыта, проведен анализ научных источников и практического опыта;
- указана степень самостоятельности и поисковой активности;
- научный доклад обладают логической завершенностью, но нечеткой структурой;
- научный доклад написан в целом грамотно но с небольшим количеством грамматических ошибок, имеются недочеты в оформлении;
- при представлении научного доклада аспирант отвечает не на все вопросы или на некоторые вопросы отвечает не корректно.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае если работа не удовлетворяет хотя бы одному критерию на оценку «удовлетворительно».

При успешном представлении научного доклада и положительных результатах других видов государственной итоговой аттестации выпускников, решением Государственной аттестационной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается диплом (с приложением) об окончании аспирантуры государственного образца. При неудовлетворительной оценке научный доклад не считается защищенным, диплом о присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь» не выдается. Оценка представленного научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) вносится в протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, зачетную книжку аспиранта и экзаменационную ведомость, проставляется на титульном листе рукописи и заверяется председателем ГЭК.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ
Уральского отделения Российской академии наук

Направление подготовки

21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Профиль аспирантуры «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология, геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр»

Билет № 1

1. Фотограмметрическая съемка. Элементы внутреннего ориентирования снимка (*контроль знаний*).
2. Способы конструирования и структурирования содержания образования в высшей школе (*контроль знаний*).
3. Сущностная характеристика преподавания как вида деятельности (*контроль знаний*).
4. Исследование прочностных свойств горных пород (*контроль умений и навыков*).

Члены ГЭК

(подпись)

« »

20_ г.

