

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 05.06.01 Науки о Земле  
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)  
Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь  
Форма обучения: Очная

Курс: 3 Семестр(ы): 6

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 9 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 324 ч

## 1. Основные положения

Государственная итоговая аттестация: относится к базовой части ООП, обязательна в 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: 05.06.01 Науки о Земле

- разработана на основании: федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «870» по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

- учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программы аспирантуры «Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)», утверждённого «24» сентября 2019 г.

**Рабочая программа государственной итоговой аттестации согласована с рабочими программами дисциплин практик/научных исследований базовой и вариативной части:**

1. Иностранный язык.
2. История и философия науки.
3. Педагогика высшей школы.

4. Геоэкология в горной промышленности.
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 05.06.01 Науки о Земле.

**Задачами ГИА** являются:

1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и ООП по направлению подготовки 05.06.01 Науки о Земле.

### **3. Перечень планируемых результатов освоения ООП**

Государственная итоговая аттестация проверяет формирование компетенций **УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ОПК-1, ОПК-2**, а также всех профессиональных компетенций для направленности «Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)», представленных в таблице.

#### **3.1. Компетенции для направления подготовки 05.06.01 Науки о Земле направленности «Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)»**

Направление подготовки	УК	Универсальные компетенции
<b>05.06.01 Науки о Земле</b>	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	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Направление подготовки	<b>ОПК</b>	<b>Общепрофессиональные компетенции</b>
<b>05.06.01 Науки о Земле</b>	ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
Направленность ООП	<b>ПК</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
<b>«Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)»</b>	ПК-1	способность осуществлять исследования состояния основных геосфер (лито-сфера, гидросфера, атмосфера, биосфера) в лабораторных и натуральных условиях и прогнозировать экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых.
	ПК-2	готовность осуществлять математическое, физическое и компьютерное моделирование процессов распространения загрязняющих веществ в лито-, гидро- и атмосфере, развития геомеханических и гидродинамических процессов в массиве горных пород при освоении недр
	ПК-3	способность обоснования технических решений и критериев их оценки при создании экологически безопасных технологий

**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 05.06.01 Науки о Земле**

Итоговый государственный экзамен является комплексным, включающим в себя вопросы по дисциплинам «Геоэкология в горной промышленности», «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, включаемые в экзаменационные билеты.

##### **- по направленности «Геоэкология (по отраслям) (25.00.36)»**

###### Тема 1. Общая экология

Предмет экологии. Экология — наука об окружающей среде, рациональном природопользовании (определения, соотношение понятий). Объекты изучения экологии — биологические системы (биосистемы) надорганизменных уровней организации (популяция, сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, экосфера, биосфера). Свойства биосистем: эмерджентные и аддитивные. Биотоп. Ландшафт. Биомы. Разнообразие форм жизни. Прокариоты и эукариоты. Нано-, микро- и макробиоты. Продуценты. Фотосинтез и хемосинтез. Консументы. Редуценты. Аэробные и анаэробные организмы. Систематика, таксономия. Таксоны. Основы факториальной экологии. Экологические факторы. Лимитирующие факторы. Факторы естественные, естественно-антропогенные и искусственные, абиотические и биотические. Диапазоны значений фактора: толерантный, оптимальный, субоптимальный, пессимальный. Адаптация и адаптивность организма. Организмы стенобионтные и эврибионтные. Виды-убииквисты. Взаимодействие факторов аддитивное, синергичное, антагонистическое. Функции отклика и функции благополучия. Закон Либиха. Закон Шелфорда. Экологическая ниша Элтона. Экологические ниши Хатчинсона: фундаментальная и реализованная, их соотношение. Основы аутоэкологии. Гомеостаз организма. Физиологическое "балансовое равенство", его составляющие. Продукция организма: соматическая, генеративная и др. Коэффициенты K1 и K2. Оксикалорийный коэффициент. Типы соматического роста. Основы популяционной экологии. Популяция. Статические и динамические характеристики популяции. Субпопуляционные структуры (семья, дем, парцелла). Пространственное распределение особей, его основные типы (равномерное, случайное, агрегированное). Динамика популяционной плотности в условиях неограниченного и ограниченного ресурса. Продукция популяции, методы ее оценки. Основы синэкологии. Основные типы межпопуляционных взаимоотношений (нейтрализм, симбиоз, мутуализм, аменсализм,

комменсализм, формы отношений типа "жертва— эксплуататор", конкуренция). Коэволюция. Ценотические стратегии: r- и K-стратегии, виолентность, патиентность и эксплерентность. Сообщество. Консорциум. Виды: эдификаторы, доминанты и субдоминанты. Понятие об этологии. Этологические, трофические и аллелохимические связи в сообществах. Статические и динамические характеристики сообщества. Биологическая продукция. Первичная продукция: валовая и чистая. Вторичная продукция. Биологическая деструкция. "Трофическая цепь". "Трофическая сеть". "Реальная" продукция сообщества и ее зависимость от структуры трофической сети. Экосистемы. Определения и соотношение понятий: биоценоз и биота, сообщество и биоценоз, биогеоценоз и экосистема. Структура и функционирование экосистем. Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь. Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем. Трансформация вещества и энергии в экосистемах. "Трофическая цепь". "Трофическая сеть". "Реальная" продукция сообщества и экосистемы, ее зависимость от структуры трофической сети. "Краевой эффект". Экотоны, их биотические особенности. Вещества, автохтонные и аллохтонные для экосистемы. Соотношение продукции и деструкции экосистемы (P/R-коэффициент), интерпретация его значения. Удельная продуктивность биосистемы (P/B-коэффициент). Абиотические и биотические компоненты экосистем, их взаимосвязь. Естественные лимитирующие факторы наземных и водных экосистем. Положительные и отрицательные, прямые и обратные связи в экосистемах. Гомеостаз экосистем, их экологическая емкость, резистентная и упругая устойчивость. Сукцессия. Динамика экосистем сукцессионная и фенологическая. Сукцессии первичные и вторичные, автогенные и аллогенные, антропогенные и техногенные. Экосфера, ее строение, границы. Биосфера: строение, границы, развитие, формирование ноосферы.

#### Тема 2. Основные понятия геоэкологии

Предмет геоэкологии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Экологический кризис и социальный прогресс. Непосредственное и косвенное антропогенное воздействие на окружающую среду. Загрязнение окружающей среды химическими веществами. Изменение окружающей среды под воздействием физических антропогенных факторов: термофикации, электромагнитных полей, ионизирующих излучений, шума и т.п. Особенности техногенных сукцессий экосистем. Вклад различных отраслей народного хозяйства в изменение окружающей среды и биосферы. Взаимодействие горного производства и биосферы. Понятие природных ресурсов. Классификация природных ресурсов. Социальные ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Степень и динамика использования природных ресурсов. Природные ресурсы России.

#### Тема 3. Научные основы охраны природы

Природные условия и ресурсы в системе социально-экономических отношений. Роль рационального использования природных ресурсов и охраны природы в решении экономических и социальных проблем, территориальной организации производства и расселения. Взаимодействие природы и общества. История проблемы, развитие представлений об охране природы, ее современная трактовка. Основные положения теории устойчивого развития. Глобальные проблемы среды и их взаимосвязь с проблемами экономики и социального развития. Определение основных понятий: «природа», «природные условия», «окружающая человека среда», «рациональное использование природных ресурсов», «охрана природы». Целостность природы. Учение о

геосфере (географической оболочке) и природно-территориальных комплексах. Геосистемы и экосистемы. Природно-технические системы как объект изучения и проектирования. Природа как ресурсовоспроизводящая и средовоспроизводящая система. Комплексный характер природоохранительных проблем. Взаимодействие в системе "общество—природа" и междисциплинарный характер решения этой проблемы. Системный анализ в изучении проблемы. Роль взаимодействия общественных, естественных и технических наук в ее решении. Правовые аспекты охраны природы в разных странах. Природоохранное воспитание, просвещение, образование и пропаганда. Методы прогнозирования состояния возобновляемых ресурсов и окружающей среды. Основные средства и методы инженерной защиты окружающей среды от воздействия горной промышленности.

#### Тема 4. Рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов

Понятие «окружающая среда». Уровни организации окружающей среды. Природная, техногенная, географическая, социальная среда. Геосфера и природные комплексы как ресурсовоспроизводящие системы. Значение географических исследований в изучении природных ресурсов. Классификация природных ресурсов: по степени возобновляемости и исчерпаемости, по назначению и хозяйственному использованию и г. и. Представление о природно-ресурсном потенциале территории. Физико-географические, экономико-географические и экономические методы исследования и учета видов природных ресурсов (земельных, климатических, водных, лесных, рекреационных и пр.) и природно-ресурсных комплексов. Оценка природных ресурсов. Принципы использования невозобновляемых и возобновляемых природных ресурсов. Истощение природно-ресурсного потенциала, сопровождающее бесконтрольное, чрезмерное использование природных богатств. Ухудшение качества ресурсов вследствие техногенного загрязнения геосферы и природных ландшафтов. Рациональное использование природных ресурсов: оптимальные режимы потребления, комплексное использование, учет скорости возобновления, управление простым и расширенным воспроизводством природных ресурсов. Специфика природопользования в различных природных зонах: в тундровых, лесных и степных умеренного пояса, в степных и лесостепных зонах субтропиков, в аридных зонах различных поясов, во влажных тропиках и саваннах. Загрязнение окружающей среды как нерациональное использование природных и социальных ресурсов (атмосферного воздуха, воды, поверхности земли, лесных, биологических, рекреационных ресурсов, здоровья населения). Динамика и масштабы загрязнения окружающей среды промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами. Образование отходов как биосферный процесс. Классификация промышленных отходов. Методы и средства утилизации, обезвреживания и использования отходов горной промышленности. Методы очистки отходящих газов от пыли. Методы улавливания пылей. Методы очистки газов от газообразных соединений: адсорбционные, каталитические, химические. Биохимическая очистка газов. Мембранное разделение газовых примесей. Методы очистки сточных вод: механические, физико-химические (коагуляция и флотация, адсорбционная очистка, ионный обмен, экстракция, мембранные методы очистки, различные методы перегонки и ректификации), химические, электрохимические и биохимические. Обезвреживание минерализованных сточных вод термическими методами.

Формирование и развитие безотходных территориально-производственных комплексов и регионов. Территориальные комплексные схемы охраны окружающей

среды и рационального использования природных ресурсов. Системный экологический анализ промышленного производства. Оценка и прогноз воздействия промышленного производства на окружающую среду. Рекультивация экосистем, измененных горным производством.

Планирование мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Особенности проектирования безотходных производств. Административные и правовые основы управления, планирования и организации природопользования.

#### Тема 5. Охрана и улучшение окружающей человека среды

Основы экологии человека. Здоровье как основной критерий состояния среды. Биологические, санитарно-гигиенические, технические, территориально-планировочные средства охраны и улучшения окружающей среды. Нарушения основных биохимических циклов в процессе техногенеза и их последствия. Антропогенные ландшафты и проблема их динамического равновесия. Устойчивость современных ландшафтов, ее связь с длительностью и интенсивностью хозяйственного воздействия, определение критических параметров ландшафтов. Разработка многоуровневых альтернативных стратегий при принятии решений в области охраны среды. Природоохранные мероприятия при различных типах использования территории. Планирование, проектирование и экономика средоохранительных мероприятий, их экономическая эффективность. Обеспечение экологической безопасности природоохранных и рекультивационных мероприятий. Оценка состояния среды. Действующие принципы санитарно-гигиенического нормирования, их достоинства и недостатки. Предельно допустимые уровни воздействия на окружающую среду. Нормативы ПДК, ОБУВ, ОДУ, ПДВ, ПДС, ВСВ, ВСС. Основные токсикометрические характеристики веществ (пороговые, предельно допустимые и летальные концентрации и дозы, зоны острого, хронического и специфического действия). Основные принципы установления ПДК для воздуха рабочей зоны, для атмосферного воздуха населенных пунктов, для воды водоемов хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования. Признаки вредности при определении ПДК в воде, лимитирующий признак вредности (ЛПВ). Контрольные створы в водотоках и контрольные зоны в водоемах. Экологические нормативы как альтернатива санитарно-гигиенических нормативов. Охрана среды в территориально-производственных комплексах различных типов. Специфика проблемы в районах с экстремальными природными условиями и высоким уровнем освоенности.

Закон РФ «Об охране окружающей среды». Экономический механизм охраны окружающей природной среды. Государственная экологическая экспертиза как средство проверки соответствия хозяйственной и иной деятельности требованиям экологической безопасности общества. Закон РФ «Об экологической экспертизе». Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий. Оценка воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду (ОВОС) как инструмент принятия решений о возможности реализации и необходимой коррекции намечаемого вида деятельности. Оценка воздействия проектируемого вида деятельности на компоненты природной среды. Чрезвычайные экологические ситуации. Экологические последствия чрезвычайных ситуаций, связанных с горным производством, их прогнозирование, предотвращение и ликвидация. Особо охраняемые природные территории и объекты, заповедники, заказники, национальные природные парки, памятники природы. Экологический контроль, виды контроля - государственный,

ведомственный, производственный, общественный. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

#### Тема 6. Экономика и прогнозирование промышленного природопользования

Процессы промышленного природопользования как объекты эколого-экономического анализа и прогнозирования, природоохранительное законодательство. Экономический механизм охраны окружающей среды. Ущерб окружающей среде от антропогенных воздействий. Виды ущербов. Оценка ущербов, определение мер по их предотвращению, минимизации и компенсации. Анализ и оценка экологического риска. Определение объемов платежей за сбросы и выбросы загрязняющих веществ, размещение отходов. Экономическая оценка важнейших природных ресурсов. Ответственность за экологические правонарушения, возмещение причиненного вреда. Определение штрафных санкций за нарушение природоохранительного законодательства. Формирование и расходование территориальных экологических фондов. Экологическое страхование. Анализ эколого-экономической эффективности капитальных вложений, разработки и внедрения новой технологии и техники, осуществления природоохранительных мероприятий

#### Тема 7. Химия окружающей среды

Элементы геохимии. Распространенность химических элементов в оболочках Земли. Ионные и неионные формы элементов. Понятие кварка и геохимического фона. Миграция элементов. Механическая и физико-химическая миграция. Окислительно-восстановительные процессы и условия возникновения геохимических барьеров. Общие особенности миграции газов. Общие закономерности водной миграции. Механизмы массопереноса. Понятие загрязняющих веществ, типы загрязняющих веществ. Техногенная миграция. Геохимия техногенных ландшафтов. Биогеохимические процессы. Органическое вещество земной коры. Осадочные породы и коры выветривания. Почвообразование. Особенности почвенного слоя. Типы почв. Основные компоненты почв. Подвижность элементов в почвах. Показатели химического состояния почв. Буферные свойства почв. Процессы биогеохимической трансформации веществ в почве. Деградация почв. Круговорот веществ в природе. Биогеохимические циклы в природе. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Круговороты воды, углерода, азота, фосфора, серы.

Элементы гидрохимии. Состав и строение воды. Растворимость солей. Виды классификации вод. Растворенные газы, главные ионы, биогенные и органические вещества, микроэлементы. Обобщенные показатели состояния природных вод (рН, Eh, Сорг, ХПК, БПК5, ПО, минерализация). Взвешенные вещества и классификация их по дисперсности. Природные коллоиды. Обменные процессы на границе раздела "вода — взвешенное вещество". Донные отложения и их классификация. Влияние донных отложений на качество вод. Речные воды. Химический состав речных вод и условия его формирования. Гидрохимический режим главных ионов, биогенных и органических веществ, их сезонная изменчивость. Сток растворенных и взвешенных форм веществ. Водоемы и водотоки. Химический состав воды морей и пресных, солоноватых и соленых озер. Суточные и сезонные колебания параметров качества воды в водоемах. Источники поступления загрязняющих веществ и роль донных отложений в их аккумуляции. Внешняя и внутренняя нагрузка на водоемы. Эвтрофирование и показатели трофности.

Подземные воды: грунтовые, артезианские, минеральные и гидротермальные. Факторы и процессы формирования химического состава подземных вод. «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения» (СП и Н № 4360-88).

Санитарно-гигиенические понятия и критерии качества природных вод (воды хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования). Оценки загрязненности поверхностных вод. Показатели качества воды в пунктах водопользования. Процессы самоочищения и способность водных объектов к самоочищению.

Элементы химии атмосферы Структура и состав атмосферы. Основные и антропогенные составляющие. Глобальный перенос и роль атмосферного воздуха в транспорте загрязняющих веществ. Аэрозоли, их происхождение, свойства и роль в атмосферных процессах. Влияние аэрозолей на климат. Методы изучения состава и состояния атмосферы. Источники загрязнения атмосферы. Атмосфера как фотохимическая система. Распределение продуктов фотолиза по высоте. Поглощение излучения атмосферными газами. Фотохимия атмосферного озона Фотохимический смог. Роль углеводородов. Разрушение озонового слоя Земли. Атмосферная фотохимия окислов азота и серы. Формирование кислотных осадков. Экологические последствия выпадения кислотных осадков. Атмосферный углерод. Парниковый эффект. Глобальные изменения климата. Аэрозоли, их происхождение, свойства и роль в атмосферных процессах, влияние на климат, методы изучения. Контроль за состоянием атмосферного воздуха.

Строение и химия литосферы. Особенности почвенного слоя. Основные виды почв в России. Процессы биогеохимической трансформации веществ в почве. Мониторинг состояния природных объектов.

Понятие о системе мониторинга. Виды систем мониторинга и их задачи на глобальном, региональном и локальном уровнях. Глобальный, фоновый и импактный мониторинг. Дистанционный мониторинг.

Количественные методы химического анализа объектов окружающей среды. Представительная проба и представительный отбор проб для оценки региона исследования. Временные факторы при отборе проб. Приготовление средней пробы Консервация жидких, твердых и газообразных проб. Условия хранения консервированных проб. Подготовка проб к анализу. Химические, физические и физико-химические методы анализа. Оценка достоверности аналитических данных.

#### Тема 8. Биота в условиях антропогенного воздействия

Роль биоты в формировании и регуляции окружающей среды. Влияние деятельности человека на биоту. Критерии оценки состояния биоты. Возможности, преимущества и недостатки оценки состояния окружающей среды по абиотическим и биотическим показателям. Биологический мониторинг как составляющая экологического мониторинга. Основные задачи и направления. Современное состояние нормативно-методической базы. Роль генетического мониторинга. Биоиндикация и биотестирование. Определения. Объекты биоиндикации. Биоиндикаторы и тест-объекты. Критерии выбора видов-индикаторов и тест-объектов.

Организмы и суборганизменные структуры как биоиндикаторы и тест-объекты. Мутации. Мутагенез, тератогенез, их факторы. Популяции как биоиндикаторы. Биоиндикаторные характеристики популяций и субпопуляционных группировок. Демэкологические методы биоиндикации. Биоиндикаторные характеристики сообществ и

экосистем. Видовой состав как основная характеристика сообщества и экосистемы. Биоразнообразие и его оценка. Информационные индексы видовой разнообразия. Классификационные и ординационные методы изучения сообществ и экосистем. Биологическая интродукция и инвазия, их последствия, профилактика. Биота наземных экосистем, ее техногенные изменения и обусловленные этим вторичные изменения окружающей среды, последствия для человека. Биоиндикаторы состояния почвы и воздуха: водоросли (альгоиндикация), мхи, лишайники (лихеноиндикация), высшие растения, почвенная биота. Методы биоиндикации состояния наземных экосистем и их антропогенных изменений. Биота водных экосистем, ее техногенные изменения и обусловленные этим вторичные изменения окружающей среды, последствия для человека. Основные сообщества гидробионтов (дрифт, перифитон, планктон, бентос, нейстон). Эвтрофирование, ацидификация, термофикация, токсификация гидроэкосистем, их последствия. Методы биоиндикации состояния водных экосистем и их антропогенных изменений. Биоиндикация по аккумуляции. Биоконцентрирование и биоумножение поллютантов. Биоаккумуляция в трофических цепях. Биомагнификация. Биологические методы регуляции качества среды. Биоремедиация. Биологическое самоочищение водоемов и формирование качества воды. Процессы самоочищения гидроэкосистем: метаболизм, биodeградация, биоконцентрирование. Биологическая детоксикация. Биоманипуляция. Правовые основы сохранения редких биологических видов. Федеральный закон «О животном мире» о редких и исчезающих биологических видах. Красные Книги Международного союза охраны природы и РФ.

#### Тема 9. 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.

#### Тема 10. 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.

## **Геоэкология в горной промышленности**

Основная литература:

1. Томаков П.И., Коваленко В.С. Экология и охрана природы при открытых работах. М.: РГОТУПС, 2003.
2. Экологическая энциклопедия в 6 томах, М.: ООО «Энциклопедия», 2011 г. – 448 с.
3. Гусельников, Михаил Эдуардович. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебное пособие / М. Э. Гусельников, Ю. В. Бородин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — 176 с.

Дополнительная литература:

1. Экологическое проектирование, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация: [учебное пособие для вузов] / Ю. В. Волков, А. Г. Дашковский ; Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2011 - Ч. 2. - 2011. - 141 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. Наукометрическая 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, ПК-1, ПК-2, ПК-3.**

#### **4.2.2. Требования и критерии оценивания ответов итогового государственного экзамена**

1. В процессе государственного 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 «Геоэкология в горной промышленности», «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**

##### **Геоэкология в горной промышленности:**

1. Глобальные экологические проблемы и экологическая ситуация.
2. Проблемы геосистемного подхода.
3. Палеоэкология и историческая экология.
4. Духовная культура и менталитет западной и восточной цивилизаций с позиций взаимоотношения человека и природной среды.
5. Международные экологические конвенции.
6. Соотношение экономических и экологических устремлений общества.
7. Состав и структура атмосферы
8. Загрязнение воздуха: источники, загрязнители, последствия Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.
9. Состояние воздушного бассейна и методы управления им в России и в других странах.
10. Международная конвенция по изменению климата.
11. Морское природопользование. Антропогенное воздействие и загрязнение Мирового океана.
12. Математическое моделирование функционирования водных экосистем и оценка их степени устойчивости.
13. Основные проблемы качества воды (загрязнение патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами, повышение минерализации и сток наносов): состояние и тенденции, факторы, управление.
14. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы.
15. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.
16. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций.
17. Математическое моделирование глобальных биосферных процессов.
18. Трофическая структура экосистем и биосферы. Проблемы биологического разнообразия. Принцип стабильности биосферы и экосистем. Антропогенное воздействие на биосферу и экосистемы.
19. Стратегии и международное сотрудничество в регулировании использования лесов.
20. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.
21. Редкие и исчезающие виды флоры и фауны. Красные книги живой природы.
22. Искусственное поддержание и повышение вторичной биологической продуктивности. Национальные стратегии охраны природы.
23. Классификация земель по угодьям. Экологическая ценность различных типов почв. Геохимические барьеры в почвах и их экологическая роль.
24. Противоэрозионные мероприятия, методы контроля. Применение минеральных органических удобрений, пестицидов. Различные виды эксплуатации земельных угодий и их охрана.

25. Этногенез и ландшафтная среда. Антропогенезация ландшафтной сферы, основные этапы и направления.
26. Ландшафтное планирование; экологический каркас и ландшафтный дизайн.
27. Биологические и социальные потребности человека. Показатели состояния здоровья населения.
28. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды.
29. Мониторинг состояния среды обитания человека.
30. Системы мониторинга: детальные, локальные, региональные, национальные (глобальные).
31. Структура геоэкологического мониторинга. Локальные и региональные информационные сети. Базы данных.
32. Загрязняющие вещества и их свойства в окружающей среде. Пороговая и беспороговая концентрация загрязняющих веществ. Превращение химических загрязнителей в окружающей среде.
33. Геоинформационные системы и автоматизированная обработка аэро- и космических снимков. Преимущества включения дистанционных данных в современные ГИС.
34. Ландшафтно-геохимические основы выполнения ОВОС.
35. Система органов государственной экологической экспертизы.
36. Зоны экологического риска
37. Оптимизация методов наблюдений: частота, пространственная дискретность, точность.
38. Геоэкологический мониторинг при различных видах освоения территорий: мониторинг в промышленных, горнодобывающих регионах, городских агломерациях, районах сельскохозяйственного и гидромелиоративного освоения, атомных и тепловых электростанций, нефтегазопроводов и линейных транспортных сооружений.
39. Оценка глобальных антропогенных изменений природной среды.

#### **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. Оценка космических снимков в целях геоэкологического картографирования.
2. Оценить влияние кислотных осадков на почвы.
3. Оценить изменение качества вод под воздействием антропогенных факторов.
4. Оценить воздействие тепловых электростанций на ландшафты.
5. Оценить техногенное физическое воздействия на окружающую среду
6. Оценить геоэкологическую обстановку на территории города, используя геофизические методы.
7. Сравнить качество вод различных регионов.

## **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 **05.06.01 Науки о Земле** (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, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3.**

### **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**  
**05.06.01 Науки о Земле**  
***Профиль аспирантуры «Геоэкология»***

Билет № 1

1. Геоинформационные системы и автоматизированная обработка аэро- и космических снимков. Преимущества включения дистанционных данных в современные ГИС (*контроль знаний*).
2. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций (*контроль знаний*).
3. Сущностная характеристика преподавания как вида деятельности (*контроль знаний*).
4. Оценить изменение качества вод под воздействием антропогенных факторов (*контроль умений и навыков*).

Члены ГЭК

(подпись)

«            »

20\_ г.

