

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**Пермский федеральный исследовательский центр**  
Уральского отделения  
Российской академии наук

Принято на заседании  
Объединенного ученого совета  
ПФИЦ УрО РАН  
Протокол № 6  
02 сентября 2022 г.



Утверждаю  
Директор ПФИЦ УрО РАН  
И. А. Плехов  
03 сентября 2022 г.

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**«ГЕОЭКОЛОГИЯ В ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

**Для специальностей:**  
1.6.21.- Геоэкология  
(код и наименование)

**Форма обучения:**

Очная

**Курс:** 3

**Семестр(ы):** 6

**Трудоёмкость:**

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

**Виды контроля:**

Кандидатский  
экзамен:

- да

Зачёт: нет

Курсовой проект: - нет

Курсовая работа: - нет

**Пермь 2022**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по дисциплине «Геоэкология в горной промышленности» разработан на основании:

- Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- рабочего учебного плана очной формы обучения по специальности: «Геоэкология в горной промышленности», программы аспирантуры (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённого протоколом №3 заседания Объединенного ученого совета ПФИЦ УрО РАН от «18» марта 2022 г.
- Положения о порядке разработки и утверждения программ аспирантуры Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН) принятого на заседании Объединенного ученого совета ПФИЦ УрО РАН, протокол № 3 от 18.03.2022

Разработчик



к.т.н., н.с. Борисов А.А.

## **Описание курса «Геоэкология в горной промышленности», результаты обучения**

Учебный материал дисциплины осваивается за 6-й семестр, в котором предусмотрены лекции, семинары, исследовательские лабораторные занятия, самостоятельная работа аспирантов. При изучении дисциплины формируются знания, умения, навыки проверяются посредством устного опроса; теоретических вопросов; семинаров; оценки работ на лабораторных занятиях с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Устный опрос - средство контроля, организованное для выяснения объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Теоретический вопрос - средство контроля, направленное на выяснение усвоенных знаний в области теоретических аспектов предмета.

Семинар - вид обучения, который строится на основе обсуждения заранее известной темы, позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, вести диалог терминами дисциплины.

Исследовательские лабораторные работы - исследовательские работы, направленные на закрепление, систематизацию, расширение и углубление теоретических знаний. Итоговая аттестация проводится в виде кандидатского экзамена по дисциплине «Геоэкология в горной промышленности» с учетом результатов текущего контроля.

После освоения курса «Геоэкология в горной промышленности» аспирант должен

### **Знать:**

геоэкологическую роль геосфер в сохранении и эволюции экосистем в целом, в эволюции человеческого общества и в жизнедеятельности человека; геоэкологические проблемы оптимизации природопользования; методы и принципы геоэкологических исследований.

### **Уметь:**

рационально использовать материальные и энергетические ресурсы, методологию и средства рационального природопользования и безопасности жизнедеятельности; прогнозировать влияние на окружающую среду антропогенных факторов; осуществлять анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием современных технических средств; применять экологические методы исследования при решении типовых профессиональных задач.

### **Владеть:**

терминологией в области защиты окружающей среды; методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду; методиками расчета выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду; методическими основами выбора способов и средств защиты окружающей среды; методами рационального использования природных ресурсов, природоохранных мероприятий при добыче, переработке полезных ископаемых, проектировании, строительстве и ликвидации горных предприятий.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах изучения дисциплины, описание шкал оценивания.**

В процессе формирования освоения курса используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

## 2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений проводится в форме устного опроса и выступления на семинаре.

### 2.1.1 Типовые вопросы для текущего контроля по дисциплине:

1. Эволюция представлений о содержании понятий «экология» и «геоэкология».
2. Объекты и предмет геоэкологии, экологические функции геосфер.
3. Социально-экономические факторы, влияющие на экологические функции геосфер.
4. Современные концепции взаимоотношений природы, общества и человека.
5. О становлении и развитии геоэкологических исследований. Направления и этапы геоэкологических исследований.
6. Среднемасштабные (1:200000, 1:100000) геоэкологические исследования и картирование (ГЭИК).
7. Геоэкология атмосферы. Основные особенности атмосферы.
8. Экологическая роль природных атмосферных процессов.
9. Антропогенные изменения атмосферы.
10. Источники, загрязнители, загрязнения воздуха и их последствия.
11. Парниковый эффект, нарушение озонового слоя.
12. Геоэкология гидросферы. Общая характеристика гидросферы.
13. Основные особенности Мирового океана. Геоэкология Мирового океана.
14. Экологические последствия природных процессов в Мировом океане.
15. Экологические последствия деятельности человека в Мировом океане.
16. Общая характеристика гидросферы суши.
17. Геоэкология гидросферы суши.
18. Экологически неблагоприятные природные процессы, обусловленные деятельностью вод суши.
19. Экологические последствия антропогенного воздействия на гидросферу суши.
20. Геоэкология геологической среды. Общая характеристика геологической среды.
21. Особенности геофизических и геохимических эоаномалий.
22. Воздействие на живые организмы некоторых физических и геохимических аномалий.
23. Характеристика неблагоприятных геодинамических процессов, влияющих на состояние геологической среды и биосферу.
24. Экологически неблагоприятные явления, связанные с деятельностью подземных вод и процессами, протекающими в криолитозоне.
25. Экологическое значение процессов эндогенной геодинамики, вулканизма и землетрясений.
26. Космогеологические процессы и глобальное вымирание биологических видов. Характерные признаки космогенных структур.
27. Возможная связь глобального вымирания видов с космической бомбардировкой Земли.
28. Общая характеристика антропогенного воздействия на геологическую среду.
29. Последствия антропогенного воздействия на геологическую среду.
30. Создание антропогенного рельефа и антропогенных ландшафтов.
31. Активизация процессов экзогенной геодинамики при антропогенном воздействии на геологическую среду.
32. Геоэкологические последствия антропогенного изменения естественного напряженного состояния геологической среды.

#### 4.2. Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений:

1. Определение содержания воды в почвенном образце.
2. Определение допустимых рекреационных нагрузок водоема.
3. Установление размеров санитарно-защитной зоны (Lo).

#### Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений при устном опросе

| Уровень освоения  | Критерии оценивания уровня освоения учебного материала                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Зачтено</i>    | Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения. |
| <i>Не зачтено</i> | Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.                                      |

#### Критерии оценивания выступления на семинаре

| Уровень освоения  | Критерии оценивания уровня освоения учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Зачтено</i>    | Аспирант успешно выступил с докладом, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками <b>применение</b> полученных <b>знаний и умений</b> , аспирант ориентируется в изложенном материале, свободно отвечает на заданные вопросы, ведет диалог с коллегами и преподавателем. |
| <i>Не зачтено</i> | Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.                                                                                                 |

#### 2.2 Итоговая аттестация

Допуск к итоговой аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Аттестация проводится в виде кандидатского экзамена. Экзамен сдаётся по программе кандидатского экзамена по дисциплине «Геоэкология в горной промышленности», утверждённой директором ПФИЦ УрО РАН

##### 2.2.1 Перечень контрольных вопросов для кандидатского экзамена по дисциплине:

1. Влияние горных работ на геодинамическое состояние горного массива.
2. Геохимические барьеры и специфика техногенных месторождений.
3. Главные цели экологии.
4. Задачи и преимущества применения сортировке при переработке отходов.
5. Закономерности технологической эволюции.
6. Замкнутые циклы и малоотходные технологии.
7. Захоронение отходов. Критерии отнесения отходов к пригодным для захоронения.
8. Классификация и основные характеристики загрязнений окружающей среды.
9. Ключевые вопросы горнопромышленной экологии.
10. Комплексное извлечение полезных ископаемых.
11. Конструирование с учетом окончания жизненного цикла.
12. Контроль качества окружающей среды.
13. Концепция промышленной экологии.

14. Концепция устойчивого развития.
15. Критерии выбора площадки для организации полигона ТБО.
16. Критерии выбора способа переработки отходов. Методика проведения анализа отходов.
17. Критерии оценки степени совершенства технологического процесса.
18. Материалосбережение и рециклинг.
19. Методы и организационные формы проведения экологического контроля.
20. Нарушения земной поверхности при ведении горных работ.
21. Общие подходы к минимизации использования энергии.
22. Основные законы и правила управления ресурсами.
23. Основные законы, принципы и правила функционирования техносферы.
24. Основные направления обращения с опасными отходами.
25. Основные положения Киотского протокола.
26. Основные принципы инженерной защиты окружающей среды.
27. Основные факторы, определяющие экологическое воздействие.
28. Особенности водопотребления на горных предприятиях.
29. Охрана гидросферы при ведении горных работ.
30. Понятие "Экологически чистое производство".
31. Понятие отходов. Виды воздействия отходов на окружающую среду.
32. Понятие риска и его оценка.
33. Природно-технологические системы.
34. Природные ресурсы и их виды.
35. Проблема «малых доз».
36. Проблемы и правила суммирования ресурсов.
37. Проблемы реализации концепции устойчивого развития.
38. Проектирование и разработка промышленных продуктов.
39. Промышленные экосистемы и их проектирование.
40. Рекультивация нарушенных земель.
41. Способы защиты горных выработок от подземных вод.
42. Способы защиты земной поверхности.
43. Техногенные ресурсы.
44. Техносфера. Основные энергопроизводственные циклы.
45. Экобалансы и методика их расчета.
46. Экологизированные технологии. Основные принципы разработки.
47. Экологические проблемы и основные цели промэкологии.
48. Экологические факторы и концепция лимитирующих факторов.
49. Элементопотоки и формирование "техногенных месторождений".
50. Энергоэффективность и экология.
51. Эффективность использования земель при разработке полезных ископаемых.

**Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на экзамене**

| Оценка  | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | Аспирант продемонстрировал сформированные и систематические знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.<br>Аспирант правильно выполнил контрольное задание билета. Показал успешное и систематическое применение полученных |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Хорошо</i>               | <p>Аспирант продемонстрировал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал недостаточно уверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с небольшими неточностями. Показал в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> |
| <i>Удовлетворительно</i>    | <p>Аспирант продемонстрировал неполные знания при ответе на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал неуверенные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с значительными неточностями. Показал в целом успешное, но несистематическое применение полученных знаний.</p>                                                                                                                                                          |
| <i>Не удовлетворительно</i> | <p>При собеседовании с преподавателем аспирант продемонстрировал фрагментарные знания. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении практического задания аспирант продемонстрировал частично освоенное <b>умение и применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках учебного процесса. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>                                                                                                                            |

### Лист регистрации изменений

[illegible]