

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
Илькович А.А. Плехов
«03» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ГЕОЭКОЛОГИЯ»

(наименование дисциплины по учебному плану)

Для специальностей:

1.6.21.- Геоэкология
(код и наименование)

Форма обучения:

Очная

Курс: 3

Семестр(ы): 6

Трудоемкость:

Часов по рабочему учебному плану:

108 ч

Виды контроля:

Экзамен: **1**

Диф.зачёт: **-нет**

Курсовой проект: **- нет**

Курсовая работа: **- нет**

Пермь 2022

Учебно-методический комплекс дисциплины «Геоэкология» 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», 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.

Рабочая программа согласована с рабочими программами научно-исследовательской практики и научно-исследовательской деятельности аспирантов.

Разработчик



к.т.н., н.с. Борисов А.А.

Общие положения

1.1. Цель учебной дисциплины - приобретение комплекса знаний по проблеме воздействия горного производства на окружающую среду, рациональному использованию различных видов природных ресурсов при эксплуатации месторождений полезных ископаемых, методологических основ решения экологических проблем, формирование нового экологического мышления.

1.2. Задачи учебной дисциплины:

- изучить факторы горного производства, воздействующие на элементы биосферы;
- познакомиться с правовыми основами охраны окружающей среды в России;
- освоить методы охраны воздуха, водной среды, недр и земной поверхности в процессе горного производства;
- изучить основы рационального природопользования;
- изучить экономические механизмы природопользования.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Геоэкология» является частью образовательного компонента и обязательной дисциплиной при освоении программ аспирантуры, направленной на сдачу кандидатского экзамена.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты:

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.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

факторы горного производства, воздействующие на элементы биосферы, методы охраны воздуха, водной среды, недр и земной поверхности в процессе горного производства, экономические механизмы природопользования.

2. Результат освоения учебной дисциплины

- сдача кандидатского экзамена по дисциплине «Геоэкология»

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 1 - Объем и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	33
Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Семинары (С)	6
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	9
Контроль самостоятельной работы (КСР)	18
Самостоятельная работа (СР)	55
Итоговая аттестация по дисциплине: <i>Кандидатский экзамен</i>	2
Всего:	108

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 2 - Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного мо- дуля	Номер раз- дела дисци- плины	Номер темы дисцип- лины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудоём- кость, ч
			аудиторная работа					итого вая аттест ация	самост оатель ная работа	
			Всего	ЛЗ	С	ИЛЗ	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1	1		2			2		4	8
		2		2	2	3	2		9	18
		3		2			2		4	8
	2	4		2	2		2		8	14
		5		2	2		2		8	14
		6		2			2		4	8
	3	7		2		3	2		7	14
		8		2			2		4	8
		9		2		3	2		7	14
	Итого по модулю:			18	6	9	18	0	55	106
Итоговая аттестация							2		2	
Всего:			18	6	9	18	2	55	108	

ЛЗ – Лекционные занятия;

С – Семинары;

ИЛЗ – Исследовательские лабораторные занятия;

КСР – Контроль самостоятельной работы.

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Таблица 3 - Тематика лекционных занятий

№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов
1.	Экологический кризис.	2
2.	Характерные экологические проблемы горноперерабатывающей промышленности и пути их решения	2
3.	Экологические особенности при освоении Крайнего Севера	2
4.	Физико-химические процессы в атмосфере	2
5.	Физико-химические процессы в гидросфере	2
6.	Физико-химические процессы педо- и литосфер	2
7.	Создание замкнутых производственных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения	2
8.	Основные промышленные методы переработки и использования отходов	2
9.	Освоение техногенных месторождений	2
Итого:		18

Таблица 4 - Тематика семинарских занятий

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов
1	1	Современная экологическая ситуация, роль антропогенного воздействия	2
2	2	Распространение загрязняющих веществ в атмосфере	2
3	3	Распространение загрязняющих веществ в гидросфере	2
Итого:			6

Таблица 5 - Тематика исследовательских лабораторных занятий

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов
1	1	Оценка шумового загрязнения окружающей среды автотранспортом	3
2	2	Оценка эффективности способов очистки сточных вод	3
3	3	Оценка электромагнитного загрязнения окружающей среды	3
Итого:			9

4.3. Виды самостоятельной работы аспирантов

Таблица 6 - Виды самостоятельной работы (СР)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы аспирантов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации	4
2	изучение теоретического материала, подготовка к	9

	итоговой аттестации, подготовка к семинарскому занятию	
3	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации	4
4	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации, подготовка к семинарскому занятию	8
5	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации, подготовка к семинарскому занятию	8
6	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации	4
7	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации	7
8	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации	4
9	изучение теоретического материала, подготовка к итоговой аттестации	7
Итого в ч :		55

5. Образовательные технологии

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных технологий по видам работ (лекционные занятия, семинары, исследовательские лабораторные работы текущего контроля). При изложении лекционного материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, на практических занятиях проводится разбор ситуаций,

Самостоятельная работа по дисциплине включает самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов.

6. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах изучения дисциплины

6.1. Текущий контроль

Текущий контроль освоения разделов курса проводится в форме:

- устного опроса (контроль знаний по теме).
- оценки работы на лабораторных занятиях (оценка умений и навыков)

6.2. Рубежный и промежуточный контроль

Промежуточный контроль проводится по окончании разделов дисциплины в следующих формах:

- устного опроса (контроль знаний по модулю).

6.3. Итоговый контроль

Экзамен по специальности на соискание ученой степени кандидата наук

Экзамен сдаётся по программе кандидатского экзамена по дисциплине «Геоэкология», утверждённой директором ПФИЦ УрО РАН.

6.4. Виды текущего, промежуточного и итогового контроля

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ЛР	Экзамен
В результате освоения дисциплины:				
Знает:				
• 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	+	+		+
Умеет:				
• 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.			+	+
Владеет:				
• 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;			+	+

ТК – текущий контроль в форме устного опроса по темам (контроль знаний по теме);

ПК – промежуточный контроль в форме устного опроса по модулю (контроль знаний по модулю);

ЛР – работа на лабораторных занятиях (оценка умений и навыков).

6-й семестр[illegible]

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Томаков П. И. и др. Экология и охрана природы при открытых горных работах //М.: Изд-во МГГУ. – 2003 – Т. 2.	1
2	Экологическая энциклопедия: в 6 т. ред. совет: Н. П. Лаверов [и др.] ;авторы-сост.: К. С. Лосев, В. И. Данилов-Данильян. – М. : Энцикл., 2019.	2
3	Якунина И. В., Попов Н. С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг //Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та. – 2009..	1
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Гагина Н. В. Экологическое проектирование и оценка воздействия на окружающую среду: электронный учебно-методический комплекс для специальности: 1-31 80 02 «География», профилизация «Инновационные геотехнологии»/НВ Гагина; БГУ, Фак. географии и геоинформатики, Каф. географической экологии.–Минск: БГУ, 2021.–114 с.	2
2.2 Электронные информационно-образовательные ресурсы		
1	Наукометрическая и реферативная база данных Scopus	
2	Электронная база данных Web of Science	
3	Электронные ресурсы издательства Springer. http://springer.com	
4	Научная электронная библиотека eLibrary.ru. http://elibrary.ru	
5	Российская государственная библиотека www.rsl.ru	
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ). https://rusneb.ru/	
7	Государственная публичная научно-техническая библиотека России: https://www.gpntb.ru/	
8	Центральная научная библиотека Уральского отделения Российской академии наук (ЦНБ УрО РАН) . http://cnb.uran.ru	
9	ГКБУ «Пермская государственная ордена «Знак Почета» краевая универсальная библиотека им. А.М. Горького». http://gorkilib.ru .	
10	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс. http://consultant.ru	
11	Официальный каталог стандартов и нормативно-правовых актов, действующих на территории РФ. http://www.gostbaza.ru/	
12	Горная энциклопедия: http://www.mining-enc.ru/	
13	Геотехнологии - www.gtcomp.ru	

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Наименование специальных помещений для работы аспирантов	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Каб. 1, лаборатория геоэкологии горнопромышленных регионов Сибирская 78а	Доска маркерная 1шт.; монитор для видеопрезентаций и видеоконференций, настенный экран, Газоанализатор Ecorprobe-5, Хромато-масс-спектрометрическая система Agilent 5973N (производство фирмы «INTERLAB Inc.», США), Анализатор углерода и азота в воде multi N/C 2100 (производство фирмы «Analytikjena», Австрия), Сканер Trimble GX, Тепловизор SC640, Анемометр «ЛАД-056», Хроматограф GC-2014ATTF, Счетчик аэроионов Сапфир-3м, Лазерный оптический пылемер серии 1.108
лаборатория геоэкологии горнопромышленных регионов Сибирская 78а	Газоанализатор Ecorprobe-5, Хромато-масс-спектрометрическая система Agilent 5973N (производство фирмы «INTERLAB Inc.», США), Анализатор углерода и азота в воде multi N/C 2100 (производство фирмы «Analytikjena», Австрия), Сканер Trimble GX, Тепловизор SC640, Анемометр «ЛАД-056», Хроматограф GC-2014ATTF, Счетчик аэроионов Сапфир-3м, Лазерный оптический пылемер серии 1.108, сканирующий электронный микроскоп VEGA 3LMH, для исследования морфологии и состава объектов размером от 150 мм до первых микрон
лаборатории: активной сейсмоакустики, природной и техногенной сейсмичности, наземной и подземной электротометрии, геопотенциальных полей Пермь, Сибирская 78а	Четырехканальный электроразведочный комплекс STRATAGEM EH 4 (США) для измерения электромагнитных свойств Земли; Сейсмологическая станция GS с программным обеспечением регистрации и сейсмоприемниками Sercel (ЮАР); Приемник геодезической спутниковой аппаратуры Trimble R8/5800 GNSS: Импульсный источник упругих колебаний, Сейсмоакустический регистратор «IS-128», аппаратно-программный обрабатывающий комплекс «Focus» (Paradigm Geophysical B.V. (США)) – 1 рабочее место, электроразведочная аппаратура АМС ИМ2470, гравиметры Scintrex (Канада) -3 шт., установка для измерения магнитного поля Земли (цезиевый портативный магнитометр G-859SX с встроенной системой GPS (США); установка многоканальной регистрации и измерения в реальном времени параметров акустической эмиссии AMSY-6; система сейсмологического мониторинга 5 ПЭВМ с выходом в интернет
Кааб. 1, лаборатории ГП, ФПОГ Пермь, Сибирская 78а	Приемник геодезической спутниковой аппаратуры Trimble R8/5800 GNSS, Система GPS Trimble 4700 (2 шт) и Trimble 5700 (2 шт), Электронные тахеометры Trimble 3305 (4 шт), 5 ПЭВМ с выходом в интернет

Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Номер договора на покупку лицензии	Назначение программного продукта
1	Лабораторное	RadExPro Plus	180530-1 от 18.06.2018	Моделирование геофизических процессов

2	Лабораторное	ZondRes	337.04/2019/74 от 15.11.2019	Моделирование геофизических процессов
3	Лабораторное	ЭС «Охрана труда»	3 431 от 24.01.02019	Анализ решений для специалистов по охране труда
4	Лабораторное	Kaspersky total security	A0019369661 от 14.08.2019	Безопасность данных
5	Лабораторное, Лекционное	Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition	93/14 от 16.12.2014	Работа с текстовыми документами

Лист регистрации изменений

[illegible]