

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт проблем комплексного освоения недр
Российской академии наук



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Геозкология в горной промышленности

Направление подготовки
05.06.01 Науки о земле

Направленность подготовки
Геозкология (по отраслям)

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная, заочная**

Вид промежуточного контроля: _____ госэкзамен _____

Москва 2016

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, учебного плана ИПКОН РАН по направлению 05.06.01 Науки о земле направленности Геоэкология (по отраслям).

Автор(ы): проф., д.т.н. Шадрунова И.В.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на Ученом совете протокол №1/16 от 20.04.2016

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель освоения 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.

Для достижения поставленной цели в процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи:

изучение факторов горного производства, воздействующих на элементы биосферы;

знакомство с правовыми основами охраны окружающей среды в России;

изучение методов охраны воздуха, водной среды, недр и земной поверхности в процессе горного производства;

изучение основ рационального природопользования;

изучение экономических механизмов природопользования.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих универсальных и общих для направления компетенций:

- способностью 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-2);

способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

способностью самостоятельно формулировать основные геоэкологические закономерности при изучении ресурсов недр (ОПК-3).

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

способностью осуществлять исследования состояния основных геосфер (литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера) в лабораторных и натуральных условиях (ПК-1);

способностью исследовать и прогнозировать экологические последствия освоения месторождений полезных ископаемых (ПК-2);

способностью обоснования технических решений и критериев их оценки при создания экологически безопасных технологий (ПК-4).

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут

знать:

перспективы технического развития и особенности деятельности предприятия; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств; методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок; достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области знаний, соответствующей выполняемой работе;

уметь:

рационально использовать материальные и энергетические ресурсы; использовать 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

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, рационального использования природных ресурсов, природоохранных мероприятий при добыче, переработке полезных ископаемых, проектировании, строительстве и ликвидации горных предприятий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 программы аспирантуры.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.) или 108 академических часов, в том числе 36 часов аудиторных занятий и 72 часа самостоятельной работы.

Дисциплина предназначена для подготовки аспирантов и имеет практико-ориентированный характер.

Для изучения дисциплины аспиранту необходимо иметь знания в объеме программ подготовки специалиста в области математики, физики, химии, геологии, основ горного дела, волновых процессов и геомеханики.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1. Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	36
Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Научно-практические занятия (НПЗ)	-
Семинары (С)	6
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	9
Индивидуальные консультации (К)	3
Самостоятельная работа (СР), в том числе*):	72
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	16
Выполнение исследовательских заданий (ИЗ)	16
Подготовка рефератов (Р)	40
Всего:	108

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)								Формы самостоятельной работы*)
		всего	очная форма обучения							
			ЛЗ	НПЗ	ИЛЗ	С	К	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Теоретические основы геоэкологии	36	6	-	3	2	1	24	ИЛЗ, ИЗ, Р	
2	Физико-химические процессы при добыче полезных ископаемых	36	6	-	3	2	1	24		
3	Основы экологизации горной промышленности	36	6	-	3	2	1	24		
Итого:		108	18	-	9	6	3	72		

*) формы самостоятельной работы из таблицы 1

Примечание: ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся;

3.3. Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1	1	Экологический кризис.	2	О1-О5 Д1-Д4 Э1-Э6
	2	Характерные экологические проблемы горноперерабатывающей промышленности и пути их решения	2	О1-О5 Д1-Д4 Э1-Э6
	3	Экологические особенности при освоении Крайнего Севера	2	О1-О5 Д1-Д4 Э1-Э6
2	4	Физико-химические процессы в атмосфере	2	О7-О5 Д1-Д4
	5	Физико-химические процессы в гидросфере	2	О1-О5 Д1-Д4
	6	Физико-химические процессы педо- и литосфер	2	О1-О4 Д1-Д5
3	7	Создание замкнутых производственных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения	2	О1-О5, Д1-Д4
	8	Основные промышленные методы переработки и использования отходов	2	О1,О5, Д1,Д4,Э1-9.
	9	Освоение техногенных месторождений	2	О1-О5, Д1-Д4
Итого:			18	

Тематика исследовательско–практических (или семинарских) занятий

Таблица 4

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов	Литература
1	1	Современная экологическая ситуация, роль антропогенного воздействия	2	О2, О3, О4, Д1, Э1-Э6
2	2	Распространение загрязняющих веществ в атмосфере	2	О1-О5, Д1-Д4
3	3	Распространение загрязняющих веществ в гидросфере	2	О15-О18, Д13-Д17
Итого:			6	

Тематика исследовательских лабораторных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ занятия	Наименование	Кол-во часов	Литература
1	1	Оценка шумового загрязнения окружающей среды автотранспортом	3	О1-О4, Д1, Э1-Э6
2	2	Оценка эффективности способов очистки сточных вод	3	О1-О4, Д1, Э1-Э6
3	3	Оценка электромагнитного загрязнения окружающей среды	3	О1-О4, Д1, Э1-Э6
Итого:			9	

3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Способы оценки состояния окружающей среды в ретроспективе (лекция: активная форма – 2 часа)	2
	Основное уравнение экологии. Концепция и ключевые вопросы промышленной экологии. (семинар: активная форма – 1 час., интерактивная – 1 час.)	4
	Характерные экологические проблемы основных отраслей промышленности (энергетика, минерально-сырьевой комплекс, металлургия, химическая и нефтеперерабатывающая промышленность) и пути их решения (лекция: активная форма – 2 часа, исследовательские лабораторные занятия: активная форма – 3 часа)	5
2	Состав, свойства и источники антропогенных газов – загрязнителей биосферы. Загрязнение атмосферы. (лекция: активная форма – 2 часа)	2
	Сточные воды. Миграция токсичных компонентов. (лекция: активная форма – 2 часа; семинар: активная форма – 1 час., интерактивная – 1 час.)	4
	Техногенные нарушения литосферы. (лекция: активная форма – 2 часа)	5

	Нарушения термодинамического режима. (исследовательские аналитические занятия: активная форма – 3 часа)	
3	Круговороты веществ. Понятие ресурсного цикла. (лекция: активная форма – 2 часа)	2
	Энергопотребление и топливный баланс как показатели развития (лекция: активная форма – 2 часа) Диагностирование и управление при экологи-гидрогеологических исследованиях. (семинар: активная форма – 1 час. интерактивная – 1 час.)	4
	Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов (лекция: активная форма – 2 часа) Техногенные месторождения, формирование и специфические особенности. Геохимические барьеры. (исследовательские лабораторные занятия: активная форма – 3 часа)	5
	Итого:	33

4. Перечень заданий для самостоятельной работы*

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Подготовка рефератов	3	12	1, 2, 3

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме госэкзамена.

5.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Прием заданий		4, 9, 14	100%
Прием и защита рефератов		15	100%
Устный опрос		16	100%
Защита отчета по исследовательскому заданию		13	100%

5.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде **контрольных вопросов**.

Примерные **контрольные вопросы**:

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. Основное уравнение
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

5. Образовательные технологии

Обучение по дисциплине ведется с применением традиционных технологий по видам работ (лекционные занятия, семинары, исследовательские лабораторные работы)

текущий контроль) по расписанию с использованием электронных учебных, методических и контролирующих пособий.

При изложении лекционного материала используются мультимедийные иллюстративные материалы, на практических занятиях проводится разбор ситуаций, а также применяются инновационные способы преподавания: метод кейсов (анализ экологического состояния окружающей среды при разработке месторождений полезных ископаемых); метод активных лекций (лекция-гипотеза, лекция-консультация, лекция-дискуссия); круглый стол; метод учебного проектирования и др.)

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов;

выполнение, оформление и защита результатов практических работ (с выполнением необходимых расчетов и графических построений);

презентация, реферат или доклад обучающихся по предложенным темам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

Таблица 9

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания*
О1	Графкина М. В., Брюхань Ф. Ф., Сдобнякова Е. Е.	Промышленная экология.	-М.: Форум	2011
О2	Купаев В.И., Калачева О.А., Семин А.В., Огаркова Е.В., Рассказов С.В., Тушонков В.Н.	Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг	М.: РГОТУПС	2003
О3	Шадрунова И.В., Орехова Н.Н.	Извлечение цветных металлов из гидроминеральных ресурсов	Москва, ИПКОН РАН	2009.
О4	Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишов В.Н.	Инженерная экология. Общий курс в 2 томах	Высшая школа	1996
О5	Сластунов С.В. и др.	Горное дело и окружающая среда	МГГУ	2001

6.2. Дополнительная литература:

Таблица 10

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
Д1	Чаплыгин Н.Н., Галченко Ю.П., Папичев В.И., Жулковский Д.В., Сабянин Г.В., Прошляков А.Н.	Экологические проблемы геотехнологий: новые идеи, методы и решения	Москва, ИПКОН РАН	2009

Д2	Трубецкой К.Н., Каплунов Д.Р., Рыльникова М.В., Радченко Д.Н., Корнеев Ю.В., Кононыхин М.А., Мамаев Ю.А., Литвинцев В.С., Ван-Ван-Е А.П., Склярова Г.Ф., Яковлев В.Л., Корнилков С.В., Викторов С.Д., Казаков Н.Н., Шляпин А.В., Бобин В.А., Ерыгин А.Т., Охапкин А.Ю., Малинникова О.Н., Айнбиндер И.И. и др.	Комплексное освоение недр Земли: новые методы разработки и обогащения многокомпонентных руд и углей в условиях кризиса / Под научной редакцией академика РАН К.Н. Трубецкого.	Москва, УРАН ИПКОН РАН	2011
Д3	Трубецкой К.Н., Каплунов Д.Р., Чантурия В.А., Липин А.А., Смоляницкий Б.Н., Петреев А.К., Доронин С.В., Косолапов Д.В., Репин А.А., Алексеев А.В., Дружинин М.М., Зайцев Г.Д., Мельников Н.Н., Козырев А.А., Панин В.И., Федотова Ю.В., Семенова И.Э., Каспарьян Э.В., Смагина Ю.Г., Гершенкоп А.Ш. и др.	Комплексное освоение недр: перспективы расширения минерально-сырьевой базы России /Под ред. академика РАН К.Н. Трубецкого, академика РАН Чантурия, член-корр. РАН Д. Р. Каплунова.	Москва	2009
Д4	Малышев Ю.Н., Айруни А.Т., Куликова Е.Ю.	Физико-химические процессы при добыче полезных ископаемых и их влияние на состояние окружающей среды	–М.: Изд-во АГН	2002

6.3. Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

Э1. Официальный каталог стандартов и нормативно-правовых актов, действующих на территории РФ. <http://www.gostbaza.ru/>

- Э2. Горная энциклопедия Аа-лава – Яшма: <http://www.mining-enc.ru/>
- Э3. Геологическая энциклопедия: http://enc-dic.com/enc_geolog/
- Э4. Открытая энциклопедия «Википедия»: http://enc-dic.com/enc_geolog/
- Э5. Российский геологический портал: <http://rosgeoportal.ru>
- Э6. Российская государственная библиотека www.rsl.ru
- Э7. ГИИТБ <http://гитб.пф/>
- Э8. Геотехнологии – www.gtcomp.ru
- Э9. GEOFORM+ – www.geoexpo.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Кабинет (рабочее место аспиранта) с компьютером и периферийными устройствами для выполнения исследовательских лабораторных и расчетно-исследовательских работ, а также прохождения компьютерных тестов.
- Конференц-зал, оснащенный мультимедийным оборудованием (418)

7.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

- Курс электронных лекций; подборка видеоконтента; фондовые материалы; комплект тестов для проведения текущей аттестации.