

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 20.03.2024 13:13:18

Уникальный идентификатор:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Теоретические основы защиты окружающей среды

Закреплена за подразделением

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Направление подготовки

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Профиль

Квалификация

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 5

аудиторные занятия

51

самостоятельная работа

57

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	57	57	57	57
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*Доктор технических наук, профессор, Куликова Елена Юрьевна*

Рабочая программа

**Теоретические основы защиты окружающей среды**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - специалитет Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, 21.05.04-СГД-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра безопасности и экологии горного производства**

Протокол от 30.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения Д.т.н., проф. коликов Константин Сергеевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды» является: получение студентами знаний основных понятий, целей и методов охраны окружающей среды, истории становления экологии как специфической области биологического знания; методологических и информационных основы охраны природы и рационального использования ее ресурсов; овладение способностью принимать инженерно-технические решения экологических проблем с использованием современных методов прогнозирования, мониторинга и моделирования; приобретение навыков принятия решения по выбору инженерных мер защиты окружающей среды от негативных последствий техногенной деятельности, которые в дальнейшем будут использованы при углубленном изучении дисциплин, формирующих комплекс компетенций в областях их будущей профессиональной деятельности.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1. изучение современных методов анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ; физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере в результате ведения горных работ; основных принципов обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования;
1.4	2. ознакомление с основными методами и средствами обеспечения охраны окружающей среды на горных производствах;
1.5	3. изучение основных направлений разработки мероприятий по снижению вредных воздействия горного производства на окружающую среду.
1.6	4. Выработка умений и навыков оценки воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий;
1.7	5. выработка умений использования правовой, нормативно-технической и методической литературы по оценке экологической безопасности и рациональному природопользованию в горном деле.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.13
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Геология	
2.1.2	Учебная практика (геологическая)	
2.1.3	Учебная практика (ознакомительная)	
2.1.4	Основы горного дела	
2.1.5	Безопасность жизнедеятельности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Горнопромышленная экология	
2.2.2	Обогащение полезных ископаемых	
2.2.3	Аэрология горных предприятий	
2.2.4	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело	
2.2.5	Экономика и менеджмент горного производства	
2.2.6	Геодинамика недр	
2.2.7	Производственная практика	
2.2.8	CAD системы в горном производстве	
2.2.9	Гидродинамика шахтных потоков	
2.2.10	Магнитные, электрические и специальные методы обогащения	
2.2.11	Маркшейдерско-геодезические приборы	
2.2.12	Метрология, стандартизация и сертификация	
2.2.13	Производственная практика	
2.2.14	Производственная практика	
2.2.15	Производственная практика	
2.2.16	Производственная практика	
2.2.17	Производственная практика	
2.2.18	Специальные главы программирования	
2.2.19	Специальные главы химии	
2.2.20	Строительная механика	
2.2.21	Теория разделения минералов	
2.2.22	Электротехника и электроника	

2.2.23	Электротехническое и конструкционное материаловедение
2.2.24	ВИМ-технологии при проектировании горнодобывающих комплексов
2.2.25	Автоматизация горных машин и установок
2.2.26	Аудит и экспертиза промышленной безопасности
2.2.27	Геодезические работы при строительстве
2.2.28	Геометрия недр
2.2.29	Геомеханическое обеспечение подземных и открытых горных работ
2.2.30	Геостатистика
2.2.31	Геофизические методы изучения месторождений
2.2.32	Гидромеханика
2.2.33	Горная теплофизика
2.2.34	Инженерная защита окружающей среды
2.2.35	Интегрированные технологии добычи и переработки полезных ископаемых
2.2.36	Комбинированные и биохимические технологии переработки сырья
2.2.37	Математические методы в ГГИС
2.2.38	Оборудование обогатительных фабрик и установок
2.2.39	Подземная урбанистика
2.2.40	Промышленная санитария и гигиена труда
2.2.41	Промышленная электроника
2.2.42	Рациональное использование и охрана природных ресурсов
2.2.43	Строительное дело
2.2.44	Строительство транспортных тоннелей
2.2.45	Технологии переработки рудного сырья
2.2.46	Технологическая минералогия
2.2.47	Управление минеральными ресурсами
2.2.48	Флотационное обогащение полезных ископаемых
2.2.49	Химические и биохимические процессы горного производства
2.2.50	Экологическая безопасность подземного строительства
2.2.51	Электрические и электронные аппараты
2.2.52	Электрические машины
2.2.53	Сертификация в горном деле
2.2.54	Геомеханическая и геодинамическая безопасность
2.2.55	Гидромеханизированные и подводные горные работы
2.2.56	Комплексный мониторинг на горных предприятиях
2.2.57	Маркшейдерские информационные системы в производственно-технологической деятельности
2.2.58	Модели и методы геомеханических расчетов
2.2.59	Обогащение и комплексная переработка углей
2.2.60	Основы теории надежности
2.2.61	Системы искусственного интеллекта
2.2.62	Системы позиционирования и методы дистанционного зондирования Земли
2.2.63	Добыча и переработка строительных горных пород
2.2.64	Квалиметрия недр
2.2.65	Маркшейдерские работы при строительстве мегаполисов
2.2.66	Механика подземных сооружений
2.2.67	Моделирование и оптимизация процессов горного производства
2.2.68	Моделирование и расчет подземных сооружений
2.2.69	Окискование и металлургия
2.2.70	Организация и управление горным производством
2.2.71	Оценка аэрологических рисков горных предприятий
2.2.72	Переработка неметаллического сырья
2.2.73	Проектирование технологических машин и оборудования
2.2.74	Реконструкция горных предприятий
2.2.75	Технологии обогащения и переработки полезных ископаемых

2.2.76	Управление горнопромышленными отходами
2.2.77	Управление запасами и качеством минерального сырья
2.2.78	Управление энергоресурсами
2.2.79	Экологическая экспертиза в горном деле
2.2.80	Высшая геодезия
2.2.81	Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых
2.2.82	Машины и оборудование для горно-строительных работ
2.2.83	Моделирование и автоматизация обогатительных процессов и схем
2.2.84	Организация, планирование и управление строительного производства
2.2.85	Технология использования и утилизации отходов горного производства
2.2.86	Управление состоянием массива горных пород
2.2.87	Управление устойчивостью откосных сооружений
2.2.88	Инженерный анализ технологических машин
2.2.89	Исследование обогатимости полезных ископаемых
2.2.90	Комплексное освоение георесурсного потенциала месторождений
2.2.91	Оценка проектов горных предприятий
2.2.92	Оценка проектов предприятий горно-металлургического комплекса
2.2.93	Очистка сточных и кондиционирование оборотных вод
2.2.94	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.95	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.96	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.97	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.98	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.99	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.100	Преддипломная практика
2.2.101	Преддипломная практика
2.2.102	Преддипломная практика
2.2.103	Преддипломная практика
2.2.104	Преддипломная практика
2.2.105	Преддипломная практика
2.2.106	Технология машиностроения
2.2.107	Химия и технология флотационных реагентов
2.2.108	Экологическая безопасность
2.2.109	Экономика подземного строительства
2.2.110	Электрооборудование и сети открытых и подземных горных работ

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

**ПК-4: Способен применять полученные знания, в том числе междисциплинарные, для решения производственных задач при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов**

**Знать:**

ПК-4-33 основные принципы обеспечения экологической безопасности производств и правовые методы рационального природопользования; какие средства защиты применяют в горной промышленности для защиты человека и окружающей среды

ПК-4-32 физические, химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере, литосфере в результате ведения горных работ

ПК-4-31 современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ;

**Уметь:**

ПК-4-У3 использовать методологию и средства рационального природопользования и безопасности жизнедеятельности; прогнозировать гидрогеологические условия и геодинамическую обстановку производства горных работ и их влияние на окружающую среду

ПК-4-У4 принимать решения о способах предотвращения аварий и ликвидации их последствий

ПК-4-У1 проводить расчеты концентрации растворов различных соединений, выбирать методы и средства защиты

ПК-4-У2 осуществлять оценку воздействия горного производства на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий
<b>Владеть:</b>
ПК-4-В4 природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве
ПК-4-В5 организовывать работы по минимизации последствий природных и техногенных аварий: методами моделирования и прогнозирования нештатных ситуаций
ПК-4-В3 методиками расчета выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду
ПК-4-В1 терминологией в области защиты окружающей среды; методам
ПК-4-В2 методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Введение. Биосфера как экосистема</b>							
1.1	Основные понятия и определения. Биосфера, ее структура и основные части. Динамика изменения. Процессы взаимоотношений в элементах биосферы. Биоразнообразие. Принципы защиты биосферы. /Лек/	5	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33	Л1.6Л2.12Л3.3 Э1		КМ1	Р1
1.2	Учение Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Основные закономерности ее развития. /Ср/	5	10	ПК-4-У1 ПК-4-У2	Л1.6Л2.7Л3.3 Э6			
	<b>Раздел 2. Влияние горной промышленности на биосферу</b>							
2.1	Влияние горной промышленности на атмосферу. Влияние горной промышленности на гидросферу. Геосферные оболочки Земли и их изменения в процессе добычи полезного ископаемого и горно-строительной деятельности. Влияние горной промышленности на земную поверхность. /Лек/	5	1	ПК-4-У3 ПК-4-У4	Л1.6Л2.2 Л2.11Л3.5 Э2			
2.2	Расчет выбросов от одиночного холодного линейного источника. Расчет фоновых концентраций загрязнителей при открытом способе развботки. Расчет ливневых стоков с территории автотранспортного цеха. Расчет установок по очистке сточных вод. /Пр/	5	2	ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-4-В3	Л1.2Л2.4Л3.1 Э3		КМ1	Р1

2.3	Изучение влияния основных технологических процессов горного производства на окружающую среду. /Ср/	5	10	ПК-4-В5 ПК-4-В3	Л1.1Л2.8Л3.3 Э4			
<b>Раздел 3. Специальная оценка условий труда, ее задачи и этапы</b>								
3.1	Охрана условий труда. Опасные и вредные факторы. Оценка специфики работы на предприятиях горно-добывающей и горно-перерабатывающей промышленности. Оценка условий труда работников горно-строительных организаций. /Лек/	5	1	ПК-4-31 ПК-4-У2	Л1.4Л2.13Л3.3 Э4			
3.2	Оценка эффективности природоохранных мероприятий. Анализ режима работы персонала и человеческий фактор возникновения рисков ситуаций. /Пр/	5	2	ПК-4-32 ПК-4-У2 ПК-4-В5	Л1.6Л2.5 Л2.7Л3.8 Л3.9 Э1		КМ1,К М2	Р2
3.3	Изучение темы. Составление конспекта лекций. /Ср/	5	10	ПК-4-У1 ПК-4-В4 ПК-4-В2	Л1.7Л2.12Л3.4 Э5			
<b>Раздел 4. Прогнозирование охраны окружающей среды и использования ее ресурсов</b>								
4.1	Оценка и прогноз изменения окружающей среды в результате хозяйственной деятельности человека. Рациональное использование ресурсов. Понятие о геоэкологии. /Лек/	5	2	ПК-4-В4 ПК-4-В2 ПК-4-В5	Л1.6Л2.1 Л2.6Л3.1 Э6			
4.2	Оценка демографических показателей . Экотоксиканты и их влияние на живые существа. /Пр/	5	2	ПК-4-31 ПК-4-32 ПК-4-33	Л1.1 Л1.5Л2.3Л3.2 Э7		КМ2	Р3
4.3	Сбор и анализ материалов для подготовки презентаций по выданным вопросам. /Ср/	5	0	ПК-4-В2 ПК-4-У1	Л1.6Л1.1Л3.3 Э5			
<b>Раздел 5. Правовая основа защиты окружающей среды в горном деле</b>								
5.1	Законодательная основа защиты окружающей среды и промышленной безопасности. Нормативы качества окружающей среды. ПДК, ПДВ, ПДС, ПДН, экологическая экспертиза, ОВОС /Лек/	5	5	ПК-4-У2 ПК-4-У4	Л1.3Л2.12Л3.7 Э3		КМ3	Р4

5.2	Изучение нормативной базы промбезопасности и охраны окружающей среды /Ср/	5	2	ПК-4-У3 ПК-4-В1 ПК-4-В2	Л1.6Л2.8Л3. 3 Э7			
<b>Раздел 6. Основные методы защиты окружающей среды</b>								
6.1	Методы защиты атмосферы. Экологическое картографирование. Мониторинг. Методы защиты гидросферы. Закачка сточных вод в глубинные горизонты. Методы управления породным массивом. Методы снижения деформаций и осадок земной поверхности и недр. Рекультивация. /Лек/	5	6	ПК-4-У3 ПК-4-У4 ПК-4-В1	Л1.4Л1.1Л3. 7 Э1			
6.2	Расчет санитарно-защитных зон горного предприятия. /Пр/	5	28	ПК-4-В5 ПК-4-В3 ПК-4-В4	Л1.6Л2.10Л3 .6 Э4 Э5			
6.3	Написание рефератор по предложенным темам. /Ср/	5	25	ПК-4-31 ПК-4-В2 ПК-4-В1 ПК-4-У3 ПК-4-У4	Л1.4Л2.10Л3 .3 Э2			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа	ПК-4-31;ПК-4-32	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уровни, на которых проводятся мероприятия защиты окружающей среды.</li> <li>2. Что представляет собой экосистема?</li> <li>3. Что относится к исчерпаемым природным ресурсам?</li> <li>4. Экологический мониторинг, его виды и задачи.</li> <li>5. Природные ресурсы, их классификация.</li> <li>6. Раскройте производственное и экономическое значение природы для человека.</li> <li>7. Классификация энергетических природных ресурсов.</li> <li>8. Стадии в процессе функционирования системы «человек – окружающая среда» и их характеристика.</li> <li>9. Раскройте экономическое значение природы для человека</li> </ol>
КМ2	Контрольная работа	ПК-4-33;ПК-4-У1;ПК-4-У2	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. Принципы инженерной защиты окружающей среды.</li> <li>12. Раскройте воспитательное и эстетическое значение природы для человека</li> <li>13. Экологическое картографирование: назначение, принципы.</li> <li>14. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы.</li> <li>15. Дайте классификацию нормативов качества окружающей среды</li> <li>16. Раскройте задачи защиты окружающей среды.</li> <li>17. Что относится к возобновимым энергетическим ресурсам?</li> <li>18. Что понимают под охраной природы?</li> <li>19. Типы экологических карт, их достоинства, недостатки.</li> <li>20. Что относится к неисчерпаемым ресурсам?</li> <li>21. Дайте характеристику производственно-хозяйственных</li> </ol>

КМ3	Контрольная работа	ПК-4-У3;ПК-4-У4;ПК-4-У2;ПК-4-В2;ПК-4-В4	<p>22. Типологические карты и возможность их использования в экологических целях.</p> <p>23. Задачи геоэкологии</p> <p>24. Какие уровни включает моделирование при экологическом мониторинге?</p> <p>25. Геоэкология, ее задачи и особенности.</p> <p>26. Раскройте санитарно-гигиеническое значение природы для человека</p> <p>27. Что понимается под неметаллическими минеральными ресурсами?</p> <p>28. Что такое защита окружающей среды?</p> <p>29. Раскройте научное значение природы для человека</p> <p>30. Что относится к невозобновимым энергетическим ресурсам?</p> <p>31. На каких уровнях проводятся мероприятия защиты окружающей среды?</p> <p>32. Что подразумевается под экологическим мониторингом?</p> <p>33. Что является объектом исследования геоэкологии?</p> <p>34. Охарактеризуйте негативные последствия человеческой деятельности в настоящее время.</p>
-----	--------------------	---	---

### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Расчет суммарного вредного воздействия выброса в атмосферу нескольких веществ.	ПК-4-31;ПК-4-32	Определяется по каким параметрам оценивают состав воздуха рабочей зоны, какими приборами измеряют количество загрязняющих веществ в воз-духе. Производится расчет выбросов и сравнение их с нормативными показателями
P2	Расчет рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах от одиночного высокого холодного источника круглого сечения	ПК-4-33;ПК-4-У1;ПК-4-У2	Осуществляется рассеивание вредных веществ с учетом трансграничного переноса и видов источников выбросов
P3	Определение предельно-допустимых выбросов из одиночного линейного источника	ПК-4-У3;ПК-4-У4;ПК-4-В1	Дается понятие линейного источника. Расчет осуществляется на основе методики оценки выбросов в атмосферу.
P4	Твердые отходы; их свойства	ПК-4-В2;ПК-4-В3;ПК-4-В4;ПК-4-В5;ПК-4-В1	Производится расчет объема ТБО и дается оценка их воздействия на ОС

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием системы Канвас.

Дисциплина читается в течение двух семестров.

В первом семестре предусмотрен зачет, во втором экзамен.

Зачет проводится по результатам выполнения практических и самостоятельных работ. В случае необходимости преподаватель задает дополнительные вопросы по пройденному материалу.

Экзамен сдается устно и состоит из трех вопросов по теоретической части дисциплины «Теоретические основы защиты окружающей среды» .

Основанием для допуску к экзамену является выполнение и защита практических работ по дисциплине.

В зависимости от полноты ответов обучающегося преподаватель задает дополнительные вопросы по вопросам, означенным в билетах, либо по всему прослушанному теоретическому и практическому курсу.

Использование конспектов лекций на экзамене недопустимо.

Пример экзаменационного билета:

1. Нормативы качества окружающей среды.
2. Закачка сточных вод в глубинные горизонты.
3. Горнотехническая рекультивация нарушенных земель.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Для получения зачета обучающийся должен выполнить все практические работы, указанные в данном разделе. Текущий контроль выполнения практических работ осуществляется с использованием системы Канвас.

При этом в течение семестра обучающиеся в письменной или устной форме отвечают на поставленные теоретические вопросы и защищают практические работы.

Шкала оценивания ответов на теоретические вопросы

«Отлично» Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.

«Хорошо» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.

«Удовлетворительно» Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей. Обучающийся фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.

«Неудовлетворительно» Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.

Шкала оценивания выполнения практической задачи

«Отлично» Обучающийся производит полное и аргументированное решение задачи.

«Хорошо» Обучающийся производит полное решение задачи, но не может достаточно аргументировать свое решение.

«Удовлетворительно» Обучающийся в целом правильно решает задачу, но не может аргументировать свое решение. Обучающийся правильно понимает направление решения задачи и не способен достаточно аргументировать направления данного решения.

«Неудовлетворительно» Обучающийся не может решить задачу.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Маврицев В. В., Соловьева Н. Г., Высоцкий А. Э.	Радиоэкология и радиационная безопасность: пособие для студентов вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: ТетраСистемс, 2010
Л1.2	Гридэл Т. Е., Алленби Б. Р., Шмелев С. Э.	Промышленная экология: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.3	Алферова Е. В., Дубовик О. Л.	Охрана окружающей среды и качество жизни: правовые аспекты: сборник научных трудов	Электронная библиотека	Москва: Институт научной информации по общественным наукам (ИНИОН) РАН, 2011
Л1.4	Кольцов В. Б., Кондратьева О. В., Кольцов В. Б.	Теоретические основы защиты окружающей среды: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Прометей, 2018
Л1.5	Решетняк О. С.	Методы оценки качества поверхностных вод суши: учебное пособие для студентов по направлению подготовки «Экология и природопользование» (05.03.06 и 05.04.06): учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017
Л1.6	Куликова Елена Юрьевна	Теоретические основы защиты окружающей среды в горном деле: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подзем. стр-во"	Библиотека МИСиС	М.: Горная книга, 2009
Л1.7	Протасов Виталий Фёдорович	Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России: Учеб. и справ. пособие	Библиотека МИСиС	М.: Финансы и статистика, 2001

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Быков А. П.	Инженерная экология: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л2.2	Батугина И. М., Батугин А. С., Петухов И. М.	Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2012
Л2.3	Стрелков А. К., Теплых С. Ю.	Охрана окружающей среды и экология гидросферы: учебник	Электронная библиотека	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013
Л2.4	Ильиных И. А.	Общая экология: учебно- методический комплекс	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ- Медиа, 2020
Л2.5	Фирсов А. И., Борисов А. Ф., Макаров П. В.	Экология и строительное производство: учебное пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2012
Л2.6	Фирсов А. И., Борисов А. Ф.	Экология техносферы: учебное пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2013
Л2.7	Мясоедова Т. Н.	Промышленная экология: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2017
Л2.8	Певзнер М. Е.	Горная экология: учебное пособие для вузов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л2.9	Куликова Е. Ю.	Подземная геоэкология мегаполисов: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2005
Л2.10	Певзнер М. Е.	Горная экология: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003
Л2.11	Куликова Елена Юрьевна	Горное дело и окружающая среда: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2001
Л2.12	Певзнер М. Е., Мальшев А. А., Мельков А. Д., Ушань В. П., Певзнер М. Е.	Горное дело и охрана окружающей среды: учебник для студ. вузов, обуч. по направ. "Горное дело"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1997
Л2.13		Геоэкология: Российская академия наук	Библиотека МИСиС	М.: РАН,

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Ларичкин В. В., Немущенко Д. А.	Экология энергетических объектов: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л3.2	Ларичкин В. В., Гусев К. П.	Промышленная экология: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.3	Новиков В., Маслов И. В.	Практикум по дисциплине Экология: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Альтаир МГАВТ, 2012
ЛЗ.4	Веденёва А. А.	Охрана окружающей среды и основы природопользования: методические рекомендации для практических занятий для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность: методическое пособие	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2019
ЛЗ.5	Бибик Е. В., Лучникова Е. М., Онищенко С. С.	Экология и рациональное природопользование: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018
ЛЗ.6	Кабушко А. М.	Экология и экономика природопользования: ответы на экзаменационные вопросы: самоучитель	Электронная библиотека	Минск: Тетралит, 2013
ЛЗ.7	Зайцев С. П., Кобяков А. А., Проскурникова И. А., Стоянова Е. В.	Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине "Экология"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2012
ЛЗ.8	Третьяков И. О.	Методические указания для проведения лабораторных работ по дисциплине "Экология"	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2001
ЛЗ.9	Шульц Леонид Александрович, Подгородецкий Геннадий Станиславович, Шатохин Константин Станиславович	Экология черной металлургии ЕС (N 2925): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2016

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	<a href="http://www.europeana.eu/portal">http://www.europeana.eu/portal</a>	
Э2	<a href="http://www.elsevierscience.ru/products/scopus">http://www.elsevierscience.ru/products/scopus</a>	
Э3	<a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>	
Э4	<a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>	
Э5	<a href="http://www.miningexpo.ru">www.miningexpo.ru</a>	
Э6	<a href="http://www.iqlib.ru">http://www.iqlib.ru</a>	
Э7	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	

#### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	LMS Canvas
П.3	MS Teams

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.2	портал Электронная библиотека: диссертации	<a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>
И.3	Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
И.4	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	<a href="http://www.gpntb.ru">www.gpntb.ru</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Любой корпус Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий:	экран, проектор, доска, комплект учебной мебели на 30 посадочных мест, персональные компьютеры, доступ к ЭИОС университета LMS Canvas, лицензионные программы MS Teams, MS Office
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Занятия, текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по данной дисциплине проводятся в учебных аудиториях для занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации. Данные учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Типовая комплектация таких аудиторий состоит из комплекта мебели для обучающихся и преподавателя, доски маркерной/для мела, персональных компьютеров с выходом в сеть Интернет, инструкции пожарной безопасности, огнетушителя.

Занятия лекционного типа проводятся в аудиториях, оснащённых стационарным или переносным мультимедийным оборудованием.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются презентации по темам интерактивных лекций и практических занятий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие программе данной дисциплины.

Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i5-2100), блок управления оборудованием.

Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения отдельных корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет.