

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 16.11.2023 14:34:09

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Геоэкология

Закреплена за подразделением

Кафедра безопасности и экологии горного производства

Направление подготовки

00.06.00 Аспирантура

Профиль

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

38

часов на контроль

36

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя 20			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*д.т.н., зав. каф., Коликов Константин Сергеевич; Ст. преподаватель, Куликова Александра Анатольевна*

Рабочая программа

### **Геоэкология**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт 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) (приказ от 17.03.2022 г. № 2-22)

Составлена на основании учебного плана:

1.6.21 Геоэкология

1.6.20 Геоинформатика, картография

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

2.5.22 Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

5.2.3 Региональная и отраслевая экономика

2.10.1 Пожарная безопасность

2.10.2 Экологическая безопасность

2.10.3 Безопасность труда

, АСП-22-3.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

1.6.21 Геоэкология

1.6.20 Геоинформатика, картография

2.3.1 Системный анализ, управление и обработка информации

2.3.3 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами

2.5.22 Управление качеством продукции. Стандартизация. Организация производства

5.2.3 Региональная и отраслевая экономика

2.10.1 Пожарная безопасность

2.10.2 Экологическая безопасность

2.10.3 Безопасность труда

, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

### **Кафедра безопасности и экологии горного производства**

Протокол от 30.06.2020 г., №10

Руководитель подразделения д.т.н. Коликов Константин Сергеевич

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	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, формировании нового экологического мышления.
-----	---

### 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	2.1.3
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Анализ, управление и обработка информации в сложных системах
2.1.2	Безопасность труда в горной промышленности
2.1.3	Геоинформационные технологии
2.1.4	Геоэкология, Геодинамика
2.1.5	Инновационная политика и управление инновациями
2.1.6	Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации
2.1.7	Методы оптимизации и принятия решений
2.1.8	Моделирование месторождений твердых полезных ископаемых
2.1.9	Обеспечение экологической безопасности на предприятиях
2.1.10	Оптимизационное моделирование в сложных системах
2.1.11	Организация производства
2.1.12	Охрана труда и промышленная безопасность
2.1.13	Пожаровзрывобезопасность технологических процессов и производств
2.1.14	Промышленная политика и формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий
2.1.15	Структурно-параметрический синтез и анализ компьютерных моделей объектов прикладных предметных областей
2.1.16	Управление устойчивым развитием промышленных комплексов, отраслей и регионов
2.1.17	Экологическая безопасность горного производства
2.1.18	Экономика природопользования
2.1.19	Академическое письмо
2.1.20	Иностранный язык
2.1.21	История и философия науки
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.2	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.3	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.4	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.5	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.6	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.7	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.8	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.9	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.10	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.11	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.12	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук
2.2.13	Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

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

<b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>
<b>Знать:</b>
А-3-31 методы, алгоритмы и средства проектирования и разработки технологий и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы для проведения научно-исследовательской и опытно-конструкторские работ по

заданной тематике и оформлять их результаты
<b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>
<b>Знать:</b>
А-2-31 методы, алгоритмы и средства проектирования и разработки технологий и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы для проведения научного эксперимента и анализа его результата
<b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>
<b>Знать:</b>
А-1-31 методы, алгоритмы и средства проектирования и разработки технологий и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы при научном поиску и применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях
<b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>
<b>Уметь:</b>
А-3-У1 разрабатывать технологии и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заданной тематике и оформлять их результаты
<b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>
<b>Уметь:</b>
А-2-У1 разрабатывать технологии и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы в рамках научного эксперимента и анализа его результата
<b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>
<b>Уметь:</b>
А-1-У1 разрабатывать технологии и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы при научном поиску и применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях
<b>А-3: Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по заданной тематике и оформлять их результаты</b>
<b>Владеть:</b>
А-3-В1 навыками проектирования технологий и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заданной тематике и оформлять их результаты
<b>А-2: Способность проводить научный эксперимент и анализ его результата</b>
<b>Владеть:</b>
А-2-В1 навыками проектирования технологий и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы в рамках научного эксперимента и анализа его результата
<b>А-1: Способность к научному поиску и применению результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях</b>
<b>Владеть:</b>
А-1-В1 навыками проектирования технологий и оборудования для изучения литосферы, гидросферы, атмосферы и биосферы при научном поиску и применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при самостоятельных исследованиях

#### 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
	Раздел 1. Теоретические основы геоэкологии							

1.1	Понятийно-терминологические определения и другие классификационные структуры. Экологический кризис. Характерные экологические проблемы горноперерабатывающей промышленности и пути их решения. Экологизированные (ресурсосберегающие) технологии. Международный контроль и государственное управление качеством окружающей среды. Контроль качества окружающей среды. Стратегия взаимодействия общества и природы. Концепции и глобальные модели будущего мира. Законы, принципы и правила функционирования техносферы. /Лек/	5	4	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.9 Л1.13 Л1.14Л2.1Л3 .1 Э1		КМ1	
1.2	Ресурсные циклы /Пр/	5	2	A-1-У1 A-2-У1 A-3-У1	Э1			Р1
1.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Тестирование /Ср/	5	5	A-1-В1 A-2-В1 A-3-В1	Э1		КМ1,К М2	
	<b>Раздел 2. Физико-химические процессы при добыче полезных ископаемых</b>							
2.1	Физико-химические процессы в атмосфере Физико-химические процессы в гидросфере Физико-химические процессы педо- и литосфере /Лек/	5	4	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.2 Л1.3 Л1.12Л2.2 Э1		КМ1	

2.2	Расчет изменение химического состава подземных вод за счет растворения минеральных составляющих отвальных отложений инфильтрующими водами Определение концентрации металлов в дождевых водах, инфильтрующихся через отвалы некондиционных руд Определение притоков воды в горные выработки и химического состава вод Химический состав осадочных и почвообразующих пород и составление выборок геохимических данных по литологическим типам пород Расчет средневзвешенных показателей содержания загрязняющих веществ в различных геосферах /Пр/	5	9	A-1-У1 A-2-У1 A-3-У1	Э1			P2
2.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Тестирование /Ср/	5	5	A-1-B1 A-2-B1 A-3-B1	Л1.2 Л1.3 Л1.12 Э1		КМ1,К М2	
	<b>Раздел 3. Основы экологизации горной промышленности</b>							

3.1	Концепция экологически безопасного освоения углегазовых месторождений.Методология выбора основных технологических решений по подготовке углегазовых месторождений к их интенсивной, экологически безопасной и эффективной разработке.Методология оценки метанодобываемости из неразгруженных от горного давления высокогазоносных угольных пластов.Методология геодинамического районирования недр с целью экологически безопасного их освоения.Методика определения допустимого уровня интенсивной добычи угля по газовому фактору.Научное обоснование комплексной технологической схемы и основных параметров заблаговременной подготовки угольного месторождения к эффективной ресурсосберегающей отработке.Технологические решения по освоению углегазовых месторождений на базе перспективных и высокоэффективных способов заблаговременной и предварительной дегазации. /Лек/	5	6	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.16 Э1		KM1	
3.2	Оценка природно-ресурсного потенциала района угледобычи. /Пр/	5	2	A-1-У1 A-2-У1 A-3-У1	Э1			P3
3.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий.Тестирование /Ср/	5	8	A-1-B1 A-2-B1 A-3-B1	Л1.1 Л1.6 Л1.7 Л1.16Л3.1 Э1		KM1,K M2	
	<b>Раздел 4. Основные промышленные методы переработки и использования отходов</b>							

4.1	Виды воздействия отходов на окружающую среду. Критерии выбора способа переработки отходов. Методика проведения анализа отходов. Основные промышленные методы переработки и использования отходов производства и потребления; методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов; технология основных промышленных производств; характеристика сырья, физико-химические основы технологических процессов, технологические схемы и оборудование. Техногенные месторождения, формирование и специфические особенности. Геохимические барьеры. /Лек/	5	3	A-1-31 A-2-31 A-3-31	Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.15 Э1		КМ1	
4.2	Оценка перспектив вовлечения в эксплуатацию техногенных месторождений Расчет баланса залежей отходов в хвостохранилище /Пр/	5	4	A-1-У1 A-2-У1 A-3-У1	Э1			Р4
4.3	Проработка лекционного материала. Выполнение практических заданий. Тестирование /Ср/	5	20	A-1-В1 A-2-В1 A-3-В1	Л1.8 Л1.10 Л1.11 Л1.15 Э1		КМ1,К М2	

### 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	Экзамен	А-1-31;А-1-У1;А-2-31;А-2-У1;А-3-31;А-3-У1	<p>Экологическая стратегия и политика развития производства.</p> <p>Классификация природных ресурсов .</p> <p>Влияние антропогенной эмиссии парниковых газов на состояние биосферы.</p> <p>Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов.</p> <p>Закономерности развития технологических систем, развитие экологически чистого производства</p> <p>Геоэкологические последствия горнодобывающего комплекса.</p> <p>Развитие экологически чистого производства, создание принципиально новых и реконструкция существующих производств.</p> <p>Основные источники эмиссии метана.</p> <p>Геоэкология как наука об интеграции геосфер и общества.</p> <p>Понятие о геоэкологии и экосфере. Геоэкосистемы и природно-антропогенные системы – понятие, структура, иерархия.</p> <p>Характерные экологические проблемы и пути их решения.</p> <p>Концепции мирового развития с учетом экологических ограничений.</p> <p>Современные экологические проблемы.</p> <p>Геоэкологические функции атмосферы.</p> <p>Геоэкологические функции гидросферы.</p> <p>Геоэкологические функции литосферы.</p> <p>Состав атмосферы. Основные типы загрязняющих атмосферу веществ, их характеристика.</p> <p>Состав гидросферы. Основные типы загрязняющих гидросферу веществ, их характеристика.</p> <p>Геоэкологические проблемы атмосферы, связанные с природными геологическими процессами.</p> <p>Геоэкологические последствия физического выветривания.</p> <p>Геоэкологические последствия химического выветривания.</p> <p>Основные промышленные методы переработки и использования отходов горного производства.</p> <p>Геоэкологические проблемы литосферы, связанные с отходами.</p> <p>Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов</p> <p>Природно-ресурсный потенциал геоэкосистем и его геоэкологические аспекты.</p> <p>Понятие «техногенные месторождения», их особенности и перспективы разработки.</p> <p>Методика оценки запасов ТМ горнодобывающей промышленности.</p> <p>Основные виды продукции при утилизации ТМ.</p> <p>Экологическое воздействие ТМ на ОС.</p> <p>Методы ликвидации и захоронения опасных промышленных отходов</p> <p>Геохимические барьеры</p>
-----	---------	---	--

КМ2	Экзаменационный тест	<p>1. В решении геоэкологических проблем важно применять меры:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>юридические и научные</li> <li>технологические и экологические +</li> <li>образовательные</li> <li>весь комплекс мер</li> </ol> <p>2. Окружающая среда – это:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>совокупность компонентов природы</li> <li>тоже самое, что и природная среда +</li> <li>это понятие антропоцентрично, т.е. окружающая человека среда</li> <li>это понятие биоцентрично, т.е. это среда обитания животных и растений</li> </ol> <p>3. Стратегия устойчивого развития предполагает:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>бурный экономический рост</li> <li>такое развитие, которое удовлетворит потребности нынешнего поколения, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности +</li> <li>максимальное использование природных ресурсов для богатой жизни</li> <li>отказ от всех благ цивилизации</li> </ol> <p>4. Для интегральной геосистемы не характерно такое свойство как:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>территориальность</li> <li>целостность и иерархичность</li> <li>закрытость системы +</li> <li>управляемость системой</li> </ol> <p>5. Термин «геоэкология» впервые ввел в науку:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>В.В. Докучаев</li> <li>В.И. Вернадский</li> <li>М.В. Ломоносов</li> <li>К. Тролль +</li> </ol> <p>6. На этом этапе развития геоэкологии в центре внимания была разработка направлений охраны природы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ресурсный</li> <li>экопроблемный +</li> <li>коэволюционный</li> <li>природоохранный</li> </ol> <p>7. По экологическим последствиям выделяют следующие виды геоэкологических проблем:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>локальные, региональные, глобальные +</li> <li>природно-ландшафтные, ресурсно-хозяйственные, антропоэкологические</li> <li>экологические проблемы прошлого, настоящего и будущего</li> <li>экологические проблемы атмосферы, гидросферы, педосферы, биосферы</li> </ol> <p>8. Научно-техническая революция как фактор формирования глобального экологического кризиса, характерна для:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>постиндустриального этапа развития техносферы</li> <li>индустриального этапа развития техносферы +</li> <li>аграрного этапа развития техносферы</li> <li>охотничье-собирательского этапа развития техносферы</li> </ol> <p>9. Какая подсистема не входит в природно-техническую геосистему:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>природная</li> <li>социальная</li> <li>техническая +</li> <li>блок управления</li> </ol> <p>10. Экосфера это...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>целостная, глобальная экологическая система +</li> <li>воздушная оболочка Земли</li> <li>совокупность природных компонентов</li> </ol>
-----	----------------------	---

			d. сфера распространения животных и растений Ключи правильных ответов на тест-задания
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Ресурсные циклы	A-1-B1;A-2-B1;A-3-B1	Содержание практического занятия: - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
P2	Расчет изменение химического состава подземных вод за счет растворения минеральных составляющих отвальных отложений инфильтрующими водами Определение концентрации металлов в дождевых водах, инфильтрующихся через отвалы некондиционных руд Определение притоков воды в горные выработки и химического состава вод Химический состав осадочных и почвообразующих пород и составление выборок геохимических данных по литологическим типам пород Расчет средневзвешенных показателей содержания загрязняющих веществ в различных геосферах	A-1-B1;A-2-B1;A-3-B1	Содержание практического занятия: - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.

P3	Оценка природно-ресурсного потенциала района угледобычи.	A-2-B1;A-3-B1	Содержание практического занятия: - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.
P4	Оценка перспектив вовлечения в эксплуатацию техногенных месторождений Расчет баланса залежей отходов в хвостохранилище	A-1-B1;A-2-B1;A-3-B1	Содержание практического занятия: - изучение нормативных документов и справочных материалов, анализ производственной документации, выполнение заданий с их использованием; - анализ производственных ситуаций, решение конкретных производственных, экономических и других заданий, принятие управленческих решений; - решение задач разного рода, расчет и анализ различных показателей, составление и анализ формул, уравнений, реакций, обработка результатов многократных измерений; - изучение устройства аппаратов для природоохранной деятельности.

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

Пример экзаменационного билета

#### БИЛЕТ

1. Геоэкологические функции атмосферы.
2. Загрязнение атмосферы при подземных работах.
3. Основные источники эмиссии метана.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме экзамена.

Для получения допуска к экзамену необходимо выполнение следующих условий:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий (система оценивания "завершено/не завершено")
2. Выполнение тестов на LMS Canvas (балльная система оценивания, для получения оценки "удовлетворительно" необходимо набрать 55-70 баллов, "хорошо" - 71-80 баллов, "отлично" - 81 и более, максимально можно набрать 100 баллов за правильные ответы)

Система оценивания:

1. Выполнение всех предусмотренных по дисциплине практических занятий: оценка "завершено" предполагает сдачу обучающимся преподавателю оформленного отчета по каждому практическому занятию. Отчет считается принятым, если он содержит: исходные данные, соответствующие заданному варианту; верное решение с обоснованиями/комментариями; наличие схем (при необходимости); ответ или выводы.
2. Выполнение тестов на LMS Canvas.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Коликов К. С., Лупий М. Г., Волков М. А., Сластунов С. В., Иванов Ю. М., Мазаник Е. В.	Поэтапное извлечение угольного метана: отдельные статьи Горного информационно-аналитического бюллетеня: сборник научных трудов	Электронная библиотека	Москва: Горная книга, 2011
Л1.2	Поспелова О. А.	Геохимия окружающей среды: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2013
Л1.3	Медведева С. А., Тимофеева С. С.	Физико-химические процессы в техносфере: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.4	Козачек А. В.	Техносфера и окружающая среда: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017
Л1.5	Абрамов А. А.	Переработка, обогащение и комплексное использование твердых полезных ископаемых: учебник для вузов: учебник	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2004
Л1.6	Королева В. Н.	Извлечение и утилизация шахтного метана: монография	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2004
Л1.7	Архипов Н. А., Ельчанинов Е. А., Горбачев Д. Т.	Добыча угля и рациональное природопользование	Библиотека МИСиС	М.: Недра, 1987
Л1.8	Кулифеев Владимир Константинович, Тарасов Вадим Петрович, Кропачев Андрей Николаевич, Миклушевский Владимир Владимирович	Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов: курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2009
Л1.9	Харченко В. А.	Рациональное природопользование в горной промышленности: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 1995
Л1.10	Бабков-Эстеркин Владимир Исаакович	Складирование и утилизация отходов горного производства. Ч.1: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2001
Л1.11	Наумов Константин Игоревич, Чернегов Николай Юрьевич, Шведов Игорь Михайлович	Техногенные месторождения минерального сырья: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МГГУ, 2008
Л1.12	Петелин Александр Львович, Михалина Екатерина Сергеевна	Химия окружающей среды: курс лекций	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2010
Л1.13	Ельчанинов Е. А.	Введение в специальность. Экологический кризис на планете Земля. Экологическая ситуация в России. Особые виды воздействия на окружающую среду	Библиотека МИСиС	, 2009
Л1.14	Симонян Лаура Михайловна	Рациональное природопользование: Курс лекций для спец. 11.01 'Металлургия черных металлов'	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л1.15	Черноусов П. И.	Рециклинг. Технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов в черной металлургии: монография	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.16	Анпилогов Юрий Григорьевич, Королева В. Н.	Механизм, способы прогноза и предотвращения внезапных выбросов угля, породы и газа: учеб. пособие по дисц. "Управление состоянием горного массива" и "Теоретические основы защиты окруж. среды" для студ., обуч. по спец. 130404 и 280202	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2009

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кирюшина Е. В., Зеньков И. В., Коростовенко В. В.	Ресурсосберегающие технологии горнотехнической рекультивации земель на угольных разрезах Красноярского края: монография	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012
Л2.2	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

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Медведева Ч. Б., Сафиулина А. Г.	Энерго- и ресурсосберегающие технологии глубокой переработки углеводородного сырья при производстве крупнотоннажной продукции нефтехимии: ароматические углеводороды: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018

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

Э1	LMS Canvas "Геоэкология (горно-перерабатывающая промышленность)"			
----	--	--	--	--

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	MS Teams			
П.4	Консультант Плюс			
П.5	Garant.ru			

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

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
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, ПКс доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
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 электронных ресурсов	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 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

Для успешного освоения дисциплины "Геоэкология" обучающемуся необходимо:

1. Посещать все виды занятий.
2. Своевременно зарегистрироваться на рекомендованные электронные ресурсы - LMS Canvas и MS Teams.
3. При возникновении любых вопросов по содержанию курса и организации работы своевременно обращаться к преподавателю (в часы очных консультаций, через MS Teams или LMS Canvas).
4. Отчеты по практическим работам рекомендуется выполнять с использованием MS Office, допускается выполнять в рукописном виде.
5. Выполнять тренировочные тесты на LMS Canvas для подготовки к защите работ.
6. Иметь доступ к компьютеру, подключенному к сети Интернет.

Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей аттестации на LMS Canvas. и LVS Moodle