

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»**  
**в г. Апатиты**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.17 Горно-промышленная экология**

(название дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы**  
**по специальности**

**21.05.04 «Горное дело»**

**специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых»**

(код и наименование направления подготовки  
с указанием направленности (профиля) (наименования магистерской программы))

**высшее образование – специалитет**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**горный инженер (специалист)**

квалификация

**заочная**

форма обучения

**2019**

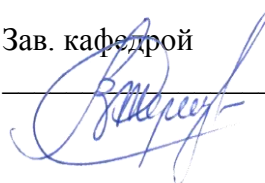
год набора

**Составитель:**

Бекетова Е.Б., к.т.н., доцент кафедры  
горного дела, наук о Земле и  
природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 9 от «30» мая 2019 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

## **1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Целью изучения дисциплины «Горно-промышленная экология» является формирование у студентов представлений о проблеме воздействия горного производства на окружающую среду, инженерных методах и средствах защиты окружающей среды, приобретение навыков выполнения инженерных расчетов, формирование у студентов нового экологического мышления.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **Знать:**

— основные технологические процессы, применяемые на предприятиях горнопромышленного комплекса при добыче и переработке полезных ископаемых и экологические проблемы, связанные с работой объектов минерально-сырьевого комплекса.

### **Уметь:**

— применять свои знания в области анализа результата взаимодействия горнопромышленных предприятий с окружающей средой;

— выбирать методы и способы защиты атмосферы, гидросферы, литосферы, а так же рекультивации загрязненных и нарушенных земель.

### **Владеть:**

— методами оценки нагрузки на природную среду и расчета предельных нормативов воздействия на экосистемы, характеристик процессов, протекающих при разработке месторождений, переработке минерального сырья, очистке газовых выбросов, сточных вод и утилизации твердых отходов.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);
- готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);
- готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21).

## **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Данная дисциплина относится к базовой части образовательной программы по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация №6 «Обогащение полезных ископаемых».

Дисциплина «Горно-промышленная экология» представляет собой методологическую базу для усвоения обучающимися содержания дисциплин: «Аэрология горных предприятий», «Безопасность жизнедеятельности», «Строительная геотехнология», «Подземная геотехнология», «Открытая геотехнология», «Проектирование обогатительных фабрик», «Технологии обогащения полезных ископаемых», «Очистка сточных вод и оборотное водоснабжение» и др.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часа.  
(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Трудоемкость в ЗЕТ	Общая трудоемкость (час)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивных формах	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
			ЛК	ПР	ЛБ						
2	1	36	8		-	8	-	28	-		
2	1	36						32		4	зачет
<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>зачет</b>

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

№ п/п	Наименование раздела, темы	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интерактивной форме	Кол-во часов на СРС	Кол-во часов на контроль
		ЛК	ПР	ЛБ				
1.	Введение	1		-	1		7	
2.	Научные основы инженерной экологии	1		-	1		7	
3.	Воздействие горного производства на атмосферу	1		-	1		8	
4.	Горное производство и водный бассейн	1		-	1		7	
5.	Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий	1		-	1		8	
6.	Системы очистки отходов горного производства	1		-	1		7	
7.	Охрана недр и земной поверхности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт, карьеров	1		-	1		8	
8.	Охрана атмосферного воздуха, воздушной среды, поверхностных и подземных вод	1		-	1		8	
	<b>Зачет</b>							4
	<b>Итого:</b>	<b>8</b>			<b>8</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>4</b>

**Содержание разделов дисциплины:**

*Тема №1. Введение.* История развития экологических проблем. Этапы развития жизни на Земле и история экологических кризисов. Экологические проблемы на современном этапе развития общества. Цель и содержание курса «Горнопромышленная

экология», его место в системе подготовки инженерно-технических работников, связь с другими дисциплинами.

Научно-технический прогресс в горном деле и проблемы охраны окружающей среды. Технологические аспекты проблем охраны окружающей среды. Основные направления решения этих проблем.

*Тема №2. Научные основы инженерной экологии.* Инженерная экология – новое научное направление. Природно-промышленные системы. Функционирование природно-промышленных систем. Источники воздействия на природную среду. Формы нарушения и загрязнения природной среды.

Контроль над содержанием вредных веществ в воздухе. Определение концентрации вредных веществ в приземном слое воздуха. Защита атмосферы от промышленных загрязнений. Основные методы снижения выбросов. Воздействие горнодобывающей промышленности на верхнюю часть литосферы. Система геодинамического мониторинга.

*Тема №3. Воздействие горного производства на атмосферу.* Состав и физико-химические характеристики выбросов в атмосферу от горных предприятий. Мониторинг атмосферы. Эмиссия вредных газов при разработке полезных ископаемых. Парниковый эффект. Условия образования смогов. Выбросы, разрушающие озоновый слой. Воздействие выбросов в атмосферу на организм человека, животных, растительность. Нормирование состава воздуха на горных предприятиях.

*Тема №4. Горное производство и водный бассейн.* Водная оболочка Земли. Водопотребление, водопользование. Потребление воды промышленными предприятиями. Основные потребители воды в горном деле. Эффективность использования воды. Особенности водного режима горных предприятий. Особенности образования сточных вод горных предприятий. Состав и свойства вредных выбросов в водный бассейн. Требования к сбрасываемым сточным водам. Предельно-допустимые концентрации в водоемах и сбросы. Охрана водной среды.

*Тема №5. Изменение земной поверхности и недр от горных предприятий.* Влияние антропогенной деятельности на земную поверхность. Изменение природного ландшафта от горных предприятий. Нарушение земной поверхности при геологоразведке, открытом и подземном способе добыче полезных ископаемых. Вскрышные работы, особенности формирования породных отвалов. Опасности, связанные с изменением земной поверхности.

Снижение негативного воздействия породных отвалов. Рекультивация земель, нарушенных горными работами. Общая характеристика недр. Влияние горного производства на недр. Коэффициент извлечения полезного ископаемого. Изменение геодинамического состояния горного массива под действием горных работ.

*Тема №6. Системы очистки отходов горного производства.* Способы очистки воздуха от пыли. Гравитационно-инерционные устройства очистки газов. Фильтрация газов через пористые материалы, электрическое осаждение пыли, гидравлическое улавливание пыли. Методы очистки воздуха от газообразных загрязнителей с помощью абсорбции, адсорбции, хемосорбции, термической нейтрализации и катализаторов.

Устройства для механической очистки сточных вод. Применение отстойников, гидроциклонов. Вакуумные, наливные фильтры. Физико-химическая очистка вод. Особенность методов коагуляции, флокуляции, флотации, сорбции, экстракции, ионного обмена, диализа, осмоса, дистилляции, кристаллизации, магнитной обработки. Электрохимическая очистка сточных вод. Биохимическая очистка.

*Тема №7. Охрана недр и земной поверхности при строительстве и эксплуатации подземных сооружений, шахт, карьеров.* Земельные ресурсы – сельскохозяйственные, лесные и прочие. Отвод земель под горные предприятия. “Основы земельного законодательства” в горном деле. Нарушение земной поверхности прокладкой наземных транспортных путей, строительством горнопромышленных комплексов, расположением складов хранения полезного ископаемого и породных отвалов. Нарушение земной

поверхности при ведении открытых горных работ, при подработке поверхности во время ведения подземной добычи и строительства подземных сооружений (метро, подземные транспортные сооружения, гаражи и т.п.). Мероприятия по снижению масштабов нарушений поверхности в горном деле. Рекультивация нарушенных земель. Методы исследования качественных характеристик поверхности, почв, пород. Закон Российской Федерации «О недрах».

*Тема №8 Охрана атмосферного воздуха, воздушной среды, поверхностных и подземных вод.* Выделение газа и пыли при ведении горных работ (при открытой и подземной добыче, переработке и транспортировке полезных ископаемых и пустых пород, их складировании). Предельно допустимые концентрации (ПДК) для основных видов загрязнителей атмосферного воздуха. Пределы допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу вредных веществ. Мероприятия по снижению уровня выбросов в атмосферу. Методы определения качественных показателей воздуха. Источники и разновидности шумового загрязнения атмосферы. Виды шумов и вибрации при ведении горных работ, их характеристики. Мероприятия по защите от шума и вибрации. Закон “Об охране атмосферного воздуха”.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии: учебное пособие/ Н.А. Ясаманов. - М.: Академия, 2007. - 352 с.
2. Батугина И.М., Петухов И.М., Батугин А.С. Горное дело и окружающая среда. Геодинамика недр. Учебное пособие. - М.: Горная книга, 2009. - 120 с.

### **Дополнительная литература:**

3. Шищиц, И.Ю. Основы инженерной георадиоэкологии: учебное пособие для вузов / И.Ю. Шищиц. - М.: Московский государственный горный университет, 2005. - 691 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79069](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79069)
4. Шищиц, И.Ю. Оценки экологической безопасности объектов подземного пространства: учебное пособие для вузов /И.Ю. Шищиц. - М.: Московский государственный горный университет, 2006. - 303 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79068](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79068)
5. Гальперин, А.М. Техногенные массивы и охрана природных ресурсов: учебное пособие для вузов/А.М. Гальперин, В. Фёрстер, Х. Шеф. - М.: Московский государственный горный университет, 2006. - Т. 1. Насыпные и намывные массивы. - 391 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79071](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79071)
6. Гальперин, А.М. Техногенные массивы и охрана природных ресурсов: учебное пособие для вузов: в 2-х т./А.М. Гальперин, В. Фёрстер, Х. Шеф. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - Т. 2. Старые техногенные нагрузки и наземные свалки. - 255 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100044](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100044)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

– учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);

– помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);

– помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);

– кабинет горно-промышленной экологии (оснащен: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), карта мира – 1 шт., плакаты – 3 шт.)

#### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

#### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

#### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

1. Электронная база данных Scopus;
2. «Университетская библиотека online» – электронная библиотечная система – <http://biblioclub.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>.

#### **7.4. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

#### **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

#### **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.