

**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.24 Аэрология горных предприятий**

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и 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 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

**2020**

год набора

**Составитель:**

Белгородцев О.В.,  
ст. преподаватель кафедры горного дела,  
наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 10 от 11 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой



Терещенко С.В.

подпись

**1.ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)** - формирование у студентов системы знаний о причинах изменения состава шахтной атмосферы и способах поддержания в горных выработках карьеров, шахт и подземных сооружений надлежащего по климатическим параметрам, чистоте и безопасности состава воздуха, а также умения применять полученные знания в практической деятельности.

Современные задачи горного производства, связанные с приобретением знаний о проблемах аэрации, ее связи с приземным слоем атмосферы, современными способами решения вопроса и усвоением основных принципов и требований безопасности, обеспечивающих комфортные условия ведения горных работ.

Основными задачами дисциплины являются:

- овладение студентами знаниями о вредностях, выделяющихся в атмосферу, источниках выделения, влиянии этих вредностей на организм человека, безопасность и производительность труда;

- изучение аэропылегазодинамики, выбор рациональных схем проветривания и современных методов борьбы с вредностями;

- освоение расчётов простых и сложных вентиляционных сетей, определение необходимого количества воздуха для поддержания надлежащей по составу и климатическим параметрам рудничной атмосферы;

- выбор и расчёт способов и средств доставки воздуха к местам его потребления, методов управления воздушными потоками, а также освоение методов и средств контроля за составом рудничной атмосферы.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

- нормативные требования к состоянию атмосферы горных предприятий;
- способы и средства нормализации атмосферы и производственного микроклимата;
- особенности вентиляции объектов горного производства и строительства;
- основные законы аэромеханики горных предприятий;
- основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок;
- способы, схемы и методы проектирования вентиляции при производстве горных работах;
- контроль параметров атмосферы горно-обогатительного производства.

Кроме этого, студент должен **уметь**:

- разрабатывать мероприятия по снижению вредного воздействия горного производства на окружающую среду и рациональному использованию минерального сырья и земельных ресурсов;

- обеспечивать безопасные условия проведения работ; анализировать и оценивать соответствие атмосферы рабочих мест нормативным параметрам при нормальных условиях работы и в условиях чрезвычайных ситуаций;

- оценивать эффективность воздухообмена на рабочих местах;

После освоения дисциплины студент также должен **владеть**:

- инженерными методами расчетов технологических процессов, технологических схем ведения горных работ, вскрытия рабочих горизонтов, выбросов и сбросов вредных веществ в атмосферу;

- методами выполнения расчетов по определению объемов воздуха, необходимых для нормализации количества воздуха, средств пылегазоподавления.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- 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);

- использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6).

### **3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.**

Дисциплина «**Аэрология горных предприятий**» относится к обязательным дисциплинам базовой части блока Б1.

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Физика», «Химия», «Геология», «Высшая математика», «Физика горных пород».

В свою очередь, дисциплина «Аэрология горных предприятий» представляет собой методологическую базу для написания студентами части ВКР.

### **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 трудоёмкость дисциплины для специализации № 6 Обогащение полезных ископаемых 10 ЗЕТ или 360 часов

(из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов).

Курс	Семестр	Трудоёмкость в ЗЕТ	Общая трудоёмкость (час.)	Контактная работа			Всего контактных часов	Из них в интер-активной форме	Кол-во часов на СРС	Курсовые работы	Кол-во часов на контроль	Форма контроля
				ЛК	ПР	ЛБ						
5	А	7	252	4	8	-	12	2	240	-	-	-
6	В	3	108	-	-	-	-	-	99	-	9	экзамен
<b>Итого:</b>		<b>10</b>	<b>360</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>339</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>экзамен</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				
<b>Аэрология горных предприятий</b>								
1	<b>Тема 1.</b> Характеристика атмосферного воздуха, его состав и причины изменения.	0,1	-	-	0,1	-	10	
2	<b>Тема 2.</b> Ядовитые примеси рудничного воздуха, предельно-допустимые концентрации.	0,1	-	-	0,1	-	10	
3	<b>Тема 3.</b> Рудничная пыль, её источники образования пыли и предельно-допустимые концентрации.	0,1	-	-	0,1	-	10	
4	<b>Тема 4.</b> Отличительные особенности вентиляции шахт, карьеров и производственных помещений.	0,1	-	-	0,1	-	10	
<b>Аэрология шахт</b>								
5	<b>Тема 5.</b> Микроклимат горных выработок.	0,2	-	-	0,2	-	12	
6	<b>Тема 6.</b> Атмосферное давление в шахте. Виды давления в движущемся воздухе. Депрессия.	0,2	-	-	0,2	-	12	
7	<b>Тема 7.</b> Режимы движения воздуха в шахтах.	0,2	-	-	0,2	-	12	
8	<b>Тема 8.</b> Природа и виды аэродинамического сопротивления.	0,2	-	-	0,2	-	12	
9	<b>Тема 9.</b> Основные понятия шахтных вентиляционных сетей, ее элементы	0,2	-	-	0,2	-	12	
10	<b>Тема 10.</b> Аналитические методы расчёта вентиляционных сетей (последовательное соединение выработок, параллельное соединение выработок, простое диагональное соединение выработок, параллельно-последовательное соединение выработок)	0,2	2	-	2,2	-	12	
11.	<b>Тема 11</b> Классификация задач расчёта вентиляционных сетей.	0,2	-	-	0,2	-	12	
12.	<b>Тема 12.</b> Работа вентиляторов на шахтную вентиляционную сеть.	-	2	-	2	1	12	
13.	<b>Тема 13.</b> Способы регулирования распределения воздуха.	0,2	-	-	0,2	-	12	
14.	<b>Тема 14.</b> Схемы и способы вентиляции шахт. Основные требования к ним.	0,2	-	-	0,2	-	12	
<b>Аэрология карьеров</b>								
15.	<b>Тема 15.</b> Характеристики микроклимата карьеров, его особенности и взаимосвязь с климатом окружающего района.	0,2	-	-	0,2	-	12	
16.	<b>Тема 16.</b> Основные законы аэростатики и аэродинамики.	0,2	-	-	0,2	-	12	
17.	<b>Тема 17.</b> Характеристики и типы	0,1	-	-	0,1	-	12	

	воздушных потоков.							
18	<b>Тема 18.</b> Структура воздушных потоков и основные схемы динамического естественного проветривания карьера.	0,1	-	-	0,1	-	12	
19	<b>Тема 19.</b> Естественное проветривание карьеров путём использования энергии ветра.	0,1	-	-	0,1	-	12	
20	<b>Тема 20.</b> Тепловые и комбинированные схемы проветривания.	0,1	-	-	0,1	-	12	
21	<b>Тема 21.</b> Интенсификация естественного воздухообмена в карьерах	-	2	-	2	1	12	
22	<b>Тема 22.</b> Искусственное проветривание карьеров	0,1		-	0,1	-	12	
Промышленная вентиляция на обогатительных фабриках								
23	<b>Тема 23.</b> Основные требования к вентиляции производственных помещений.	0,2	-	-	0,2	-	11	
24	<b>Тема 24.</b> Естественная вентиляция производственных помещений.	0,2	-	-	0,2	-	11	
25	<b>Тема 25.</b> Искусственная вентиляция производственных помещений	0,1	-	-	0,1	-	11	
26	<b>Тема 26.</b> Определение необходимого количества воздуха при проектировании общеобменной вентиляции.	0,1	-	-	0,1	-	10	
27	<b>Тема 27.</b> Аспирация производственных помещений	0,1	-	-	0,1	-	10	
28	<b>Тема 28.</b> Обеспыливающее оборудование	0,1	-	-	0,1	-	10	
29	<b>Тема 29.</b> Схемы пылеулавливания на предприятиях по переработке полезных ископаемых	0,1	-	-	0,1	-	10	
30	<b>Тема 30.</b> Определение эффективности работы циклонов	-	2	-	2	-	10	
	<b>Экзамен</b>							<b>9</b>
	<b>Итого:</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>339</b>	

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

Учебно-методическая литература:

### Основная литература:

1. Малашкина, В.А. Дегазационные установки: учебное пособие / В.А. Малашкина. - М. : Московский государственный горный университет, 2007. - 190 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79176](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79176)
2. Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов. Учебное пособие. - М.: МГГУ, 2002. - 194 с.

### Дополнительная литература:

1. Каледина, Н.О. Вентиляция производственных объектов: учебное пособие / Н.О. Каледина. - 4-е изд., стер. - М.: Московский государственный горный университет, 2008. - 194 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79175](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79175)
2. Беккер, А. Системы вентиляции / А. Беккер; пер. Л.Н. Казанцева. - М. : РИЦ "Техносфера", 2007. - 252 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88984)
3. Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие. - Н. Новгород : ННГАСУ, 2011. - 179 с. - [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461)

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

- 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);

- лаборатория информационных технологий (оснащена компьютерными столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета).

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

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

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

ЭБС «Издательство Лань»[Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;

ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;

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 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ**

1. Электронная база данных Scopus.

### **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. 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.