

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.Б.22 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 № 3 «Открытые горные работы»**

(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

**2016**

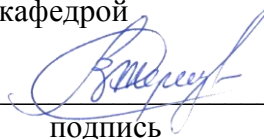
год набора

**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 № 1 от 24 января 2017 г.)

Зав. кафедрой



подпись

Терещенко С.В.

**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», «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 № 3 Открытые горные работы 8 ЗЕТ или 288 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       | 1                  | 36                        | -                 | -        | -        | -                      | -                             | 27                  | -               | 9                        | экзамен        |
| <b>Итого:</b> |         | <b>8</b>           | <b>288</b>                | <b>4</b>          | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>12</b>              | <b>2</b>                      | <b>267</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                    | -                            | 8                   |                          |
| 2                                   | <b>Тема 2.</b> Ядовитые примеси рудничного воздуха, предельно-допустимые концентрации.   | 0,1               | -  | -  | 0,1                    | -                            | 8                   |                          |
| 3                                   | <b>Тема 3.</b> Рудничная пыль, её источники образования пыли и предельно-допустимые концентрации.  | 0,1               | -  | -  | 0,1                    | -                            | 8                   |                          |
| 4                                   | <b>Тема 4.</b> Отличительные особенности вентиляции шахт, карьеров и производственных помещений.   | 0,1               | -  | -  | 0,1                    | -                            | 8                   |                          |
| <b>Аэрология шахт</b>               |  |                   |    |    |                        |                              |                     |                          |
| 5                                   | <b>Тема 5.</b> Микроклимат горных выработок.   | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 6                                   | <b>Тема 6.</b> Атмосферное давление в шахте. Виды давления в движущемся воздухе. Депрессия.  | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 7                                   | <b>Тема 7.</b> Режимы движения воздуха в шахтах.   | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 8                                   | <b>Тема 8.</b> Природа и виды аэродинамического сопротивления.   | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 9                                   | <b>Тема 9.</b> Основные понятия шахтных вентиляционных сетей, ее элементы  | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 10                                  | <b>Тема 10.</b> Аналитические методы расчёта вентиляционных сетей (последовательное соединение выработок, параллельное соединение выработок, простое диагональное соединение выработок, параллельно-последовательное соединение выработок) | -                 | 2  | -  | 2                      | -                            | 10                  |                          |
| 11.                                 | <b>Тема 11</b> Классификация задач расчёта вентиляционных сетей.   | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 12.                                 | <b>Тема 12.</b> Работа вентиляторов на шахтную вентиляционную сеть.  | -                 | 2  | -  | 2                      | 1                            | 10                  |                          |
| 13.                                 | <b>Тема 13.</b> Способы регулирования распределения воздуха.   | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| 14.                                 | <b>Тема 14.</b> Схемы и способы вентиляции шахт. Основные требования к ним.  | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 10                  |                          |
| <b>Аэрология карьеров</b>           |  |                   |    |    |                        |                              |                     |                          |
| 15.                                 | <b>Тема 15.</b> Характеристики микроклимата карьеров, его особенности и взаимосвязь с климатом окружающего района.   | 0,1               | -  | -  | 0,1                    | -                            | 8                   |                          |
| 16.                                 | <b>Тема 16.</b> Основные законы аэростатики и аэродинамики.  | 0,1               | -  | -  | 0,1                    | -                            | 8                   |                          |
| 17.                                 | <b>Тема 17.</b> Характеристики и типы  | 0,2               | -  | -  | 0,2                    | -                            | 8                   |                          |

|  |   |          |          |          |           |          |            |          |
|--|---|----------|----------|----------|-----------|----------|------------|----------|
|  | воздушных потоков.  |          |          |          |           |          |            |          |
| 18   | <b>Тема 18.</b> Структура воздушных потоков и основные схемы динамического естественного проветривания карьера. | 0,2      | -        | -        | 0,2       | -        | 8          |          |
| 19   | <b>Тема 19.</b> Естественное проветривание карьеров путём использования энергии ветра.                          | 0,2      | -        | -        | 0,2       | -        | 9          |          |
| 20   | <b>Тема 20.</b> Тепловые и комбинированные схемы проветривания.   | 0,2      | -        | -        | 0,2       | -        | 10         |          |
| 21   | <b>Тема 21.</b> Интенсификация естественного воздухообмена в карьерах   | -        | 2        | -        | 2         | 1        | 10         |          |
| 22   | <b>Тема 22.</b> Искусственное проветривание карьеров  | 0,2      |          | -        | 0,2       | -        | 10         |          |
| Промышленная вентиляция на обогатительных фабриках |   |          |          |          |           |          |            |          |
| 23   | <b>Тема 23.</b> Основные требования к вентиляции производственных помещений.                                    | 0,2      | -        | -        | 0,2       | -        | 8          |          |
| 24   | <b>Тема 24.</b> Естественная вентиляция производственных помещений.   | 0,1      | -        | -        | 0,1       | -        | 8          |          |
| 25   | <b>Тема 25.</b> Искусственная вентиляция производственных помещений   | 0,1      | -        | -        | 0,1       | -        | 8          |          |
| 26   | <b>Тема 26.</b> Определение необходимого количества воздуха при проектировании общеобменной вентиляции.         | 0,1      | -        | -        | 0,1       | -        | 8          |          |
| 27   | <b>Тема 27.</b> Аспирация производственных помещений  | 0,1      | -        | -        | 0,1       | -        | 8          |          |
| 28   | <b>Тема 28.</b> Обеспыливающее оборудование   | 0,1      | -        | -        | 0,1       | -        | 8          |          |
| 29   | <b>Тема 29.</b> Схемы пылеулавливания на предприятиях по переработке полезных ископаемых                        | 0,1      | -        | -        | 0,1       | -        | 8          |          |
| 30   | <b>Тема 30.</b> Определение эффективности работы циклонов   | -        | 2        | -        | 2         | -        | 8          |          |
| <b>Экзамен</b>                                     |   |          |          |          |           |          |            | <b>9</b> |
|  | Итого:  | <b>4</b> | <b>8</b> | <b>-</b> | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>267</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.