



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГДиТ  
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***АЭРОЛОГИЯ ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ***

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

Направленность (профиль/специализация) программы  
21.05.04 специализация N 9 «Горные машины и оборудование»

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	4

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.04  
ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и  
транспортно-технологических комплексов  
27.12.2019, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

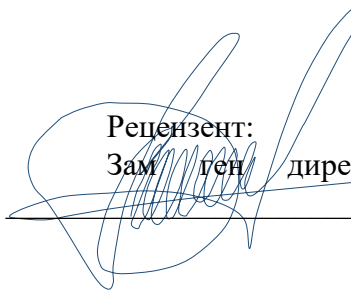
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДпТ  
25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ГМиТТК,  С.В. Подболотов

Рецензент:

 Зам ген директора ООО «УралЭнергоРесурс» , канд. мед. наук  
И.С. Туркин

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  А.Д.Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Д. Кольга

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Аэрология горных предприятий» является получение студентами знаний о закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах, о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности ведения горных работ и организации технологических процессов; выработка умений и навыков проектирования вентиляции горных предприятий, использования современных способов и технических средств контроля и нормализации параметров производственной атмосферы в своей профессиональной деятельности.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Аэрология горных предприятий входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Геомеханика

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Механизация горного производства

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Прикладная механика

Математика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Безопасность жизнедеятельности

Безопасность ведения горных работ

Производственная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков

Стационарные машины (шахт, карьеров и обогащательных фабрик)

Горнопромышленная экология

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Аэрология горных предприятий» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-6	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
Знать	- основные определения и понятия вентиляции горных предприятий, методы управления и контроля вентиляции; - методы качественного и количественного анализа особо опасных и вредных антропогенных факторов; - научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики; методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем
Уметь	- производить расчет параметров шахтной аэродинамики; производить расчет параметров карьерной термодинамики

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками оценки величины утечек в шахте;</li> <li>- методиками оценки интенсивности пылевыведения в карьере, определения количества воздуха в карьере</li> </ul>
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- законодательные основы недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;</li> <li>- основные определения и понятия аэрологии горных предприятий;</li> <li>- требования нормативных документов в области безопасного недропользования в части обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий при различных способах разработки, способах и схемах проветривания шахт и рудников, карьеров</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- производить расчет вентиляции шахты;</li> <li>- выбирать схемы и технические средства проветривания нарезных, подготовительных и очистных выработок, выбирать вентиляторы главного и местного проветривания;</li> <li>- проектировать системы проветривания шахты</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения задач в области аэрологии горных предприятий;</li> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения;</li> <li>- навыками проведения измерений параметров вентиляции горных предприятий;</li> <li>- навыками инженерных расчетов, экспериментальных исследований вентиляции</li> </ul>

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 133,7 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1 Раздел “Атмосфера горных предприятий”								
1.1 Атмосферный воздух	4	1		2	4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

1.2 Основные составные части атмосферного воздуха					5 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
1.3 Метан, его происхождение и основные свойства					5 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
1.4 Рудничная пыль					5 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

1.5 Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата					4	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		1		2	23			
2. 2 Раздел «Основные законы аэромеханики горных предприятий»								
2.1 Физические свойства воздуха	4				5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
2.2 Основные законы, обуславливающие состояние газов и паров					5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6



2.3	Виды давлений движущегося воздуха				5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу					15			
3. 3 Раздел «Основы аэрогазодинамики и динамики аэрозолей горных выработок»								
3.1	Основные законы аэродинамики				5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
3.2	Режимы движения воздуха в шахтах	4				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	

3.3 Типы воздушных потоков в горных выработках		1				Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу		1			5			
4. 4 Раздел “Тепловой режим шахт”								
4.1 Тепловой баланс и тепловой режим					5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
4.2 Подогрев и кондиционирование воздуха	4				5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу					10			
5. 5 Раздел “Вентиляционные сети”								

<p>5.1 Аэродинамическое сопротивление горных выработок (природа и виды аэродинамического сопротивления; сопротивление трения; лобовое сопротивление; местное сопротивление; эквивалентное отверстие воздуховода; единицы аэродинамического сопротивления)</p>					<p>10</p> <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов</p>	<p>ПК-10, ОПК-6</p>
<p>5.2 Классификация шахтных вентиляционных сетей</p>	4				<p>10</p> <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов</p>	<p>ПК-10, ОПК-6</p>
<p>5.3 Расчет вентиляционных сетей (последовательное, параллельное, диагональное, соединения)</p>					<p>5</p> <p>Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)</p>	<p>Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов</p>	<p>ПК-10, ОПК-6</p>
<p>Итого по разделу</p>				25			
<p>6. 6 Раздел «Источники движения воздуха в шахте»</p>							

6.1 Естественная тяга воздуха в шахтах	4				10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
6.2 Искусственно создаваемая тяга. Шахтные вентиляторы	4				10	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу					20			
7. 7 Раздел “Проветривание шахт”								
7.1 Теоретические основы проектирования	4				5	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

7.2 Способы и схемы проветривания шахт					5 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
7.3 Проветривание подземных выработок при их сооружении					5 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
7.4 Проветривание горизонтальных и наклонных выработок					5 Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

7.5	Проветривание выемочных участков				2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
7.6	Управление вентиляцией при разработке полезного ископаемого, склонного к самовозгоранию и аварии				2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу					24			
8. 8 Раздел “Аэрология карьеров”								
8.1	Атмосфера и микроклимат карьеров	4			2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

8.2 Источники загрязнения атмосферы карьеров					2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
8.3 Способы нормализации атмосферы карьеров					2	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
8.4 Естественное проветривание карьеров			2/2И		2,7	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6

8.5	Искусственная вентиляция карьеров				3	Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет)	Индивидуальное собеседование. Индивидуальное сообщение на занятии. Защита докладов	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу				2/2И	11,7			
9. контроль								
9.1 зачет	4							
Итого по разделу								
Итого за семестр		2		4/2И	133,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2		4/2И	133,7		зачет	ПК-10,ОПК-6



## **5 Образовательные технологии**

В процессе преподавания дисциплины «Аэрология горных предприятий» применяются традиционная и интерактивная технологии. Главная цель преподавания дисциплины - сформировать представление о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями нормативных документов регулирующих проведение работ при проектировании вентиляции горных предприятий, гарантирующими сохранение работоспособности и здоровья горнорабочего.

Усвоение дисциплины достигается в ходе аудиторных занятий и выполнения студентами различных видов самостоятельной работы. Лекции проходят как в традиционной форме «лекция-информация», так и в форме «лекция-дискуссия» и «семинар-дискуссия» с целью коллективного обсуждения вопроса, проблемы (заранее вынесенных преподавателем на обсуждение) и межгруппового диалога. «Лекция-дискуссия» так проходит в форме научно-практического занятия с заранее поставленной проблематикой и системой докладов студентов длительностью 5-10 минут, а в конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняет или уточняет представленную информацию и формулирует основные выводы. Используется форма «Лекция-визуализация», которая сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (например, опорный конспект).

При проведении лекционных занятий используются: метод контекстного обучения, который позволяет усвоить материал путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, метод междисциплинарного обучения для использования знаний из разных областей, их группировки и концентрации в контексте конкретной решаемой задачи, учебная дискуссия как метод интерактивного обучения по обсуждению итогов выполнения расчетных заданий и анализу конкретных производственных ситуаций.

Лекционный материал углубляется при самостоятельном изучении материала по темам курса, закрепляется при решении практических заданий и при подготовке выступлений на семинарских занятиях, где разбираются конкретные проектно-компоновочные решения на примере действующих предприятий, при выполнении и защите лабораторных работ. Используются иллюстративные видеоматериалы (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации). Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

Текущий контроль за результатами освоения учебного курса осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, навыков и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать полученные знания, умения, навыки студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования), тестирование, проверки выполнения практических заданий.

Лекционный материал закрепляется в ходе практических работ, на которых выполняются расчетные задания по пройденной теме. При проведении практических занятий используется метод Опережающей самостоятельной работы, который заключается в изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся** Представлено в приложении 1.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Аэрология горных предприятий : учебное пособие / Н.О. Каледина, В.Д. Косарев, А.С. Кобылкин [и др.] ; под редакцией Н.О. Калединой. — Москва : МИСИС, 2017. — 158 с. — Режим доступа: URL: <https://e.lanbook.com/book/108101>

2. Каледина, Н.О. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств : учебно-методическое пособие / Н.О. Каледина, С.С. Кобылкин. — Москва : Горная книга, 2015. — 44 с. — ISBN 978-5-98672-393-8.—Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74370>

3. Каледина Н.О., Косарев В.Д., Кобылкин А.С., Мещеряков Д.А., Пучков Л.А.и др. Аэрология горных предприятий: практикум – М: Изд. дом НИТУ «МИСиС», 2017.- 158 с. режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/108101?category\\_pk=1992#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/108101?category_pk=1992#book_name)

### б) Дополнительная литература:

1. Каледина Н.О., Кобылкин С.С., Каледин О.С., Кобылкин А.С. Проектирование вентиляции при строительстве подземных сооружений. – М.: Издательство «Горная книга», 2016. – 80 с ISBN:978-5-98672-417-1 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/74371/#2>

2. Каледина Н.О., Кобылкин С.С. Расчет аэродинамических параметров выработанных пространств. – М.: Издательство «Горная книга», 2015. – 44 с. ISBN: 978-5-98672-393-8 Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/74370/#1>

3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности “Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых”, Приказ Ростехнадзора от 11 декабря 2013 года N 599.

4. Воздух в шахте [Текст]: учебное пособие / Под ред. Ф.С. Клебанова. - М.: Недра, 2011. – 278 с.- ISBN 978-5-905450-12-9

5. Периодические издания: «Горный информационно-аналитический бюллетень», «Горный журнал», «Горное дело», «Горный журнал. Известия ВУЗов», «Вестник МГТУ».

### в) Методические указания:

Доможиров Д.В., Романько Е.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Аэрология горных предприятий» для студентов специальности 130402 очной и заочной форм обучения. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. 50 с.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

#### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения лабораторных и практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран;
- экспериментальные стенды пневматических установок;

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;
- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

По дисциплине «*Аэрология горных предприятий*» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа по освоению дисциплины необходима для углубленного изучения материала курса. Самостоятельная работа студентов регламентируется графиками учебного процесса и самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов состоит из следующих взаимосвязанных частей:

1) Изучение теоретического материала в форме:

- самостоятельного изучения учебной и научной литературы по теме;
- поиска дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).

2) Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.

Самостоятельная работа выполняется студентами на основе учебно-методических материалов дисциплины.

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-10 Владение законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений</b>		
Знать	<p>- законодательные основы недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений;</p> <p>- основные определения и понятия аэрологии горных предприятий;</p> <p>- требования нормативных документов в области безопасного недропользования в части обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий при различных способах разработки, способах и схемах проветривания шахт и рудников, карьеров</p>	<p>Примерный перечень вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Атмосфера горных выработок, нормативные требования к ее состоянию.</li> <li>2. Способы и средства нормализации состава атмосферы и производственного микроклимата.</li> <li>3. Главные ядовитые примеси рудничного воздуха и карьерной атмосферы, рудничная пыль.</li> <li>4. Способы измерения содержания газов в рудничном воздухе.</li> <li>5. Способы дегазации угольных пластов.</li> <li>6. Борьба со взрывами угольной пыли в шахтах.</li> <li>7. Микроклимат шахт. Борьба с высокими температурами в шахтах. Подогрев подаваемого в шахту воздуха.</li> <li>8. Шахтные вентиляционные сети.</li> <li>9. Способы и схемы проветривания шахт.</li> <li>10. Способы и схемы вентиляции шахтных стволов.</li> <li>11. Способы и схемы проветривания тупиковых выработок.</li> <li>12. Схемы проветривания выемочных участков.</li> <li>13. Шахтные вентиляторные установки с центробежными и осевыми вентиляторами.</li> <li>14. Естественная и искусственная вентиляция производственных помещений.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>15. Контроль параметров атмосферы горных выработок.</p> <p>16. Общая характеристика пыли на ОФ. Борьба с пылью на обогатительных фабриках.</p> <p>17. Борьба с пылью на асбестообогатительных фабриках.</p> <p>18. Сухое пылеулавливание.</p> <p>19. Мокрое пылеулавливание.</p> <p>20. Пылеулавливание в скоростных, барботажных и пенных пылеуловителях.</p> <p>21. Улавливание пыли фильтрованием (тканевые и электрофильтры).</p> <p>22. Промышленные пылеулавливающие установки при переработке полезных ископаемых.</p> <p>23. Борьба с пылью на сушильных установках.</p> <p>24. Влияние пылей и газов на безопасность и охрану труда на ОФ.</p>
Уметь	<p>- производить расчет вентиляции шахты;</p> <p>- выбирать схемы и технические средства проветривания нарезных, подготовительных и очистных выработок, выбирать вентиляторы главного и местного проветривания;</p> <p>- проектировать системы проветривания шахты</p>	<p>Вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода.</li> <li>2. Источники тяги. Естественная тяга.</li> <li>3. Искусственно создаваемая тяга.</li> <li>4. Вентиляционные сооружения. Назначение вентиляционных сооружений.</li> <li>5. Схемы проветривания карьера.</li> <li>6. Естественное проветривание карьера.</li> <li>7. Прямоточная схема проветривания карьера.</li> <li>8. Рециркуляционная схема проветривания карьера.</li> <li>9. Комбинированная схема проветривания карьера.</li> </ol>
Владеть	<p>- основными методами решения задач в области аэрологии горных предприятий;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Расчет расхода воздуха по различным критериям</li> <li>2. Определение величины расхода воздуха и депрессии выработок при проветривании</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками и методиками обобщения результатов решения;</li> <li>- навыками проведения измерений параметров вентиляции горных предприятий;</li> <li>- навыками инженерных расчетов, экспериментальных исследований вентиляции</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>тупиковых выработок.</li> <li>3. Определение величины расхода воздуха по различным критериям для проветривания очистного блока.</li> <li>4. Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания.</li> <li>5. Расчет расхода воздуха методом «по шахте в целом».</li> <li>6. Расход воздуха при проветривании тупиковых выработок и выбор вентилятора местного проветривания.</li> <li>7. Расход воздуха для проветривания очистного блока.</li> <li>8. Расчет депрессии рудной шахты и выбор вентилятора главного проветривания.</li> </ul>

**ОПК-6 Готовность 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**

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия вентиляции горных предприятий, методы управления и контроля вентиляции;</li> <li>- методы качественного и количественного анализа особо опасных и вредных антропогенных факторов;</li> <li>- научные основы рудничной аэрологии, газовой и пылевой динамики; методику обоснования параметров шахтных вентиляционных систем</li> </ul>	<p>Примерный перечень вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные законы аэромеханики.</li> <li>2. Режимы движения воздуха в шахте.</li> <li>3. Типы воздушных потоков.</li> <li>4. Закон сопротивления, сопротивления трения.</li> <li>5. Местное сопротивление.</li> <li>6. Лобовое сопротивление.</li> <li>7. Атмосфера и микроклимат карьеров, источники загрязнения атмосферы, аэродинамика карьеров.</li> <li>8. Термодинамика атмосферы карьеров.</li> <li>9. Способы достижения уменьшения загазованности, пыли в карьере.</li> <li>10. Мероприятия, снижающие пылевыделение на карьерах. Пылеподавление на</li> </ol>
-------	---	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>карьерах.</p> <p>11. Основные способы интенсификации и управления естественным воздухообменом в карьере.</p> <p>12. Схемы проветривания карьера.</p> <p>13. Естественное проветривание карьера.</p> <p>14. Тепловые схемы проветривания карьера.</p> <p>15. Совместное действие ветровых и тепловых сил при проветривании карьеров.</p> <p>16. Искусственная вентиляция карьеров.</p> <p>17. Методы усиления естественного воздухообмена в карьерах.</p> <p>18. Экологический ущерб от выбросов в атмосферу при работе и массовых взрывах в карьере и на отвальном хозяйстве.</p>
Уметь	<p>- производить расчет параметров шахтной аэродинамики;</p> <p>производить расчет параметров карьерной термодинамики</p>	<p>Примерный перечень вопросов к зачету:</p> <p>1. Основные законы движения воздуха. Режимы движения воздуха. Типы воздушных потоков (характеристика ограниченных воздушных потоков, основы теории свободных воздушных потоков).</p> <p>2. Закон сопротивления, сопротивления трения.</p> <p>3. Местное сопротивление. Лобовое сопротивление.</p> <p>4. Тепловой режим шахт. Тепловой баланс и тепловой режим. Подогрев и кондиционирование воздуха. Охлаждение воздуха.</p> <p>5. Основные законы аэродинамики. Параметры, определяющие воздушный поток.</p> <p>6. Вентиляционные сети. Аэродинамическое сопротивление воздуховода.</p>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методиками оценки величины утечек в шахте;</li> <li>- методиками оценки интенсивности пылевыделения в карьере, определения количества воздуха в карьере</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее аэродинамическое сопротивление простой диагональной сети</li> <li>2. Расчет количества воздуха в карьере проветривания карьеров.</li> <li>3. Расчет количества воздуха, необходимого для проветривания, депрессии тупиковых выработок, всей шахты.</li> <li>4. Расчет диагонального соединения выработок</li> <li>5. Расчет параметров ветровых схем проветривания карьеров.</li> <li>6. Расчет параметров проветривания тупиковых выработок, всей шахты.</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен показать сформированную систему 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, о закономерностях движения воздуха и переноса вредных и опасных примесей в вентиляционных системах шахт и в карьерах, о способах, схемах и технических средствах проветривания подземных выработок и карьеров, должен продемонстрировать четкое представление о назначении и функциях систем вентиляции горных предприятий, о роли аэрологии в обеспечении безопасности ведения горных работ.

Критерии оценки при проведении зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся демонстрирует достаточный уровень сформированности компетенций, на вопросы преподавателя в рамках изученного курса дает правильные ответы, может допускать неточности, затруднения, но в целом знания, умения и навыки согласно изучаемым компетенциям усвоены; на зачетное занятие представлен отчет с правильно выполненными практическими работами по дисциплине;

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, отчет не представлен с выполненными практическими работами по дисциплине.