



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 4 "Маркшейдерское дело"

Уровень высшего образования - специалитет

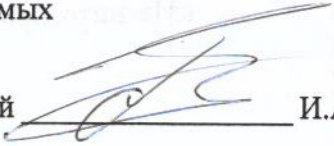
Форма обучения  
очная\_

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
Курс	4
Семестр	7

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 Геологии,  
маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых  
23.01.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  И.А. Гришин

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

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

Доцент кафедры ГМДиОПИ, канд. техн. наук  Е.А. Романько

Рецензент:

директор ООО «Магнитогорская маркшейдерско-геодезическая компания»,

  
\_\_\_\_\_ А. А. Шекунова



## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от 03 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой  И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Геологии, маркшейдерского дела и обогащения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.А. Гришин

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Аэрология горных предприятий» является изучение студентами требований нормативных документов по безопасному недропользованию в части проветривания рудников и карьеров, а также обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий работы, основных методов расчета проветривания горнодобывающих предприятий при открытой и подземной геотехнологии.

### 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:

Горное право

Открытая разработка месторождений полезных ископаемых

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Строительная геотехнология

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

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Научно-исследовательская работа

### 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
ПК-10 владением законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
Знать	- основные определения и понятия аэрологии горных предприятий; - 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.
Уметь	- производить расчет вентиляции шахты; - выбирать вентиляторы главного и местного проветривания; - рассчитывать диагональные соединения выработок.
Владеть	основными методами решения задач в области аэрологии горных предприятий; навыками и методиками обобщения результатов решения; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов
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 понятия шахтной аэродинамики, виды движения воздушных масс в выработках; -основные понятия термодинамики атмосферы карьеров, влияние термических сил на состояние атмосферы карьеров.
Уметь	-производить расчет параметров шахтной аэродинамики; производить расчет параметров карьерной термодинамики.
Владеть	- методиками оценки величины утечек в шахте; -методиками оценки интенсивности пылевыведения в карьере, определения количества воздуха в карьере.

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

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

- контактная работа – 92,8 акад. часов;
- аудиторная – 90 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,8 акад. часов
- самостоятельная работа – 51,2 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. аэрология горных предприятий								
1.1 Введение	7	2			1			ПК-10, ОПК-6
1.2 Требования нормативных документов по обеспечению нормальных санитарно-гигиенических условий труда в шахтах и на карьерах		4			3	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине, выполнение практических работ	устный опрос (собеседование)	ПК-10, ОПК-6
1.3 Рудничная атмосфера и микроклимат		4			3	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине	устный опрос (собеседование)	ПК-10, ОПК-6
1.4 Основы аэростатики и аэродинамики		6			5	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине	устный опрос (собеседование)	ПК-10, ОПК-6
1.5 Шахтные вентиляционные сети		4			4,2	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине, выполнение практических работ	защиты практических работ	ПК-10, ОПК-6

1.6 Источники движения воздуха в шахте	4			4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине, выполнение практических работ	защиты практических работ	ПК-10, ОПК-6
1.7 Основы аэрогазодинамики. Процессы переноса в шахтах.	6			4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине	устный опрос (собеседование)	ПК-10, ОПК-6
1.8 Способы и схемы вентиляции горных выработок и шахты в целом	6			4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине, выполнение практических работ	защиты практических работ	ПК-10, ОПК-6
1.9 Вентиляционные сооружения на шахтах	4			4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине	устный опрос (собеседование)	ПК-10, ОПК-6
1.10 Утечки воздуха в шахтах	4			3,1	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине	устный опрос (собеседование)	ПК-10, ОПК-6
1.11 Проектирование вентиляции шахт	4		30/12И	4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине, выполнение практических работ	Защита практических работ	ПК-10, ОПК-6
1.12 Контроль параметров атмосферы карьеров и горных выработок	2			4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине	Защита практических работ	ПК-10, ОПК-6
1.13 Естественное и искусственное проветривание карьеров	4		6/2И	4	самостоятельное изучение дополнительной и основной литературы по дисциплине, выполнение практических работ	Защита практических работ	ПК-10, ОПК-6
Итого по разделу	54		36/14И	51,2			
Итого за семестр	54		36/14И	47,3		зачёт	

Итого по дисциплине	54		36/14И	51,2		зачет	ПК-10,ОПК-6
---------------------	----	--	--------	------	--	-------	-------------



## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу возможно с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. По возможности необходимо использовать междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте конкретной решаемой задачи.

При проведении практических занятий возможна следующая форма обучения - совместная работа в малых группах (2-3 студента). Основная часть заданий выполняется на практических занятиях. Самостоятельная работа студентов предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, рекомендованной литературе, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой

- исправление ошибок, замечаний, оформление отчетов по практическим работам.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации. Возможно использование технологии опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изложения преподавателем на лекции и других аудиторных занятиях.

## **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**

### **а) Основная литература:**

Каледина Н.О., Косарев В.Д., Кобылкин А.С., Мещеряков Д.А., Пучков Л.А., Скопинцева О.В., Трофимов Г.И., Завиркина Т.В. 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)

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>

### **б) Дополнительная литература:**

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>

Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов. Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГГУ, 2000. – 194 с.

Ушаков В.К. Математическое моделирование надежности и эффективности шахтных вентиляционных систем: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГГУ. 1999. – 182 с.

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.

Битколов Н.З., Медведев И.И. Аэрология карьеров. – М.: Недра, 1992 – 264с.

Бересневич П.В., Михайлов В.А., Филатов С.С. Аэрология карьеров. Справочник. – М.: Недра, 1990 – 280с.

Рудничная вентиляция: Справочник /Н.Ф. Гращенков и др. Под ред. К.З. Ушакова. – М.: Недра, 1988. - 440 с.

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, Наумова К.С. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Аэрология горных предприятий» для студентов специальности 21.05.04 очной и заочной форм обучения. – Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2020

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

[http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.5](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5) 1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам», Образование в области техники и технологий, Горное дело. – URL: [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_rubr=2.2.75.5](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5) .

<http://metal.polpred.com/> 2. Международная справочная система экономических сообщений и отраслевой аналитики средств массовой информации polpred («Полпред»), отрасль «Металлургия, горное дело в РФ и за рубежом». – URL: <http://metal.polpred.com/>

[https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp) 3. Научная электронная библиотека: [https://elibrary.ru/project\\_risc.asp](https://elibrary.ru/project_risc.asp)

<https://scholar.google.ru/> 4. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>

<http://www.mining-enc.ru/> 5. Горная энциклопедия <http://www.mining-enc.ru/>

<http://www.miningexpo.ru/> 6. Горнопромышленный портал России <http://www.miningexpo.ru/>

<http://www.giab-online.ru/> 7. Горный информационно-аналитический бюллетень <http://www.giab-online.ru/>

<http://www.geoinform.ru/> 8. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию <http://www.geoinform.ru/>

<http://mining-media.ru/ru/> 9. Научно-технический журнал «Горная промышленность» <http://mining-media.ru/ru/>

<https://mwork.su/> Информационно-аналитический портал для горняков <https://mwork.su/>

[http://www.gosnadzor.ru/about\\_gosnadzor/history/](http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/) 11. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору [http://www.gosnadzor.ru/about\\_gosnadzor/history/](http://www.gosnadzor.ru/about_gosnadzor/history/)

<https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/> 12. Geomix: Программное обеспечение и инженеринговые услуги для горной отрасли. Горное дело. <https://geomix.ru/blog/gornoe-delo/>

### 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 Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
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
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:  
Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации  
занятий лекционного типа

Учебные аудитории для проведения Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную практических занятий, групповых и информационно-образовательную среду университета  
индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Аудитории для самостоятельной работы: Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную компьютерные классы; читальные залы информационно-образовательную среду университета  
библиотеки

Помещение для хранения и профилактического Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.  
обслуживания учебного оборудования