

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Лапин Вячеслав Александрович
 Должность: Директор
 Дата подписания: 23.04.2023 07:02:06
 Уникальный программный ключ:
 df48b51be157e2f6cf8adf83bc04ff59a6aeacac

Негосударственное частное образовательное учреждение высшего образования «Технический университет УГМК»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Аэрология горных предприятий

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых		
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых		
Квалификация	Горный инженер (специалист)		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	0		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Минин Вадим Витальевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело Направленность (профиль) Подземная разработка рудных месторождений и современные цифровые технологии добычи полезных ископаемых

утвержденного учёным советом вуза от 16.01.2025 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол методического совета университета от 15.01.2025 г. № 3
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Основными целями освоения дисциплины выступают:	
1.	Владения навыками непосредственного управления технологическими процессами на производственных объектах;
2.	Создание атмосферы горных предприятий, соответствующей нормативным документам.
3.	Умение пользования методами расчета при нормализации атмосферы горных предприятий.
4.	Приобретение навыков в выборе техники и способов по обеспечению надежности и управляемости систем нормализации атмосферы горных предприятий.
1.1 Задачи	
К задачам освоения дисциплины относятся:	
1.	Создание и (или) эксплуатация оборудования и технических систем обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.
2.	Организация работ по повышению профессионального уровня работников, их обучению и аттестации в соответствии с требованиями Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и требований нормативных документов.
3.	Использование методов программирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах, обоснование и реализация действенных мер по снижению производственного травматизма.
4.	Обоснование проектных решений по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Горнопромышленная экология
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Государственная итоговая аттестация
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.7	Вентиляция шахт
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-16: Способен применять 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	
ИОПК-16.1: Использует методики расчета систем для обеспечения экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ.	
ИОПК-16.2: Осуществляет оценку воздействия горного производства на окружающую среду.	
ОПК-7: Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	
ИОПК-7.1: Осуществляет выбор методов обеспечения санитарно-гигиенических нормативов при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве.	
ИОПК-7.2: Демонстрирует знания принятых при проектировании и эксплуатации санитарно-гигиенических нормативов и правил при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов.	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	Основные методы качественного и количественного анализа опасных и вредных антропогенных факторов горного производства;
3.1.2	современные методы анализа показателей качества окружающей среды и загрязняющих веществ;
3.1.3	роль свойств горных пород в возникновении аварий и чрезвычайных ситуаций на горных предприятиях;
3.1.4	общие требования безопасности при применении материалов в горном деле;

3.1.5	методы анализа условий труда и прогноза травматизма;							
3.1.6	законодательные основы обеспечения промышленной безопасности и охраны труда на горном производстве;							
3.1.7	основные виды аварий, условия их реализации, методы прогноза, предотвращения и ликвидации последствий.							
3.2	Уметь:							
3.2.1	Природоохранными мероприятиями при добыче, переработке полезных ископаемых и подземном строительстве;							
3.2.2	методами перспективного анализа воздействия горного производства на окружающую среду.							
3.3	Владеть:							
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Атмосфера горных предприятий и способы ее нормализации							
1.1	Состав атмосферного воздуха рабочей зоны горных предприятий. Пылевые и газовые примеси производственной среды. Способы и средства обеспечения нормального состава среды. /Лек/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
1.2	Атмосфера горных предприятий и способы ее нормализации /Ср/	4	16	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 2. Основные положения аэромеханики и термодинамики.							
2.1	Основные физические свойства воздуха. Основные законы аэростатики, аэродинамики, термодинамики. Общие закономерности и формы движения текучего. Статическое, скоростное и полное давление воздуха. Основы естественной вентиляции помещений обогащательных фабрик. /Лек/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
2.2	Основные положения аэромеханики и термодинамики. /Ср/	4	14	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Вентиляция шахт и подземных сооружений							

3.1	Виды аэродинамических сопротивлений. Сумма сопротивлений. Закон сопротивления движению воздуха. Характеристика вентиляционной сети. Способы выражения аэродинамического сопротивления горных выработок. Общее сопротивление системы выработок и естественное воздухораспределение. Естественная тяга. Совместная работа вентиляторов. Перераспределение воздуха в шахтной сети. Утечки воздуха. Проветривание тупиковых выработок. Вентиляционные сооружения. Проектирование вентиляции шахт. /Лек/	4	2	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
3.2	Вентиляция шахт и подземных сооружений /Ср/	4	22	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Воздухообмен в карьере							
4.1	Способы и средства снижения пылегазовыделения в карьере. Аэродинамика естественного воздухообмена в карьере. Термодинамика и пылевая динамика в карьерах. Проветривание карьеров энергией ветровых потоков, энергией термических сил. Искусственная вентиляция карьеров. Вентиляция дренажных подземных комплексов, транспортных тоннелей. Контроль состава атмосферы карьеров. Способы и средства нормализации атмосферы карьеров. Проектирование вентиляции карьеров. /Лек/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
4.2	Воздухообмен в карьере /Ср/	4	15	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Вентиляция обогатительных фабрик							

5.1	Основы естественной вентиляции обогатительных фабрик. Принудительная (механическая) вентиляция: приточная, вытяжная, приточно-вытяжная. Источники загрязнения атмосферы фабрик. Определение требуемого свежего воздуха для воздухообмена в помещениях фабрик, кратность воздухообмена. Вентиляторы и их характеристики. /Лек/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
5.2	Вентиляция обогатительных фабрик /Ср/	4	20	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Оценка природных условий на территории заложения карьера							
6.1	Оценка природных условий на территории заложения карьера /Пр/	4	0,5	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Определение этапов отработки и расчетного направления ветра из условия эффективности проветривания							
7.1	Определение этапов отработки и расчетного направления ветра из условия эффективности проветривания /Пр/	4	0,5	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Определение интенсивности поступления вредных и их общего баланса							
8.1	Определение интенсивности поступления вредных и их общего баланса /Пр/	4	0,5	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Определение общего загрязнения атмосферы карьера при наличии ветровых потоков							
9.1	Определение общего загрязнения атмосферы карьера при наличии ветровых потоков /Пр/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 10. Определение уровня загрязнения отдельных рабочих мест при естественном проветривании							
10.1	Определение уровня загрязнения отдельных рабочих мест при естественном проветривании /Пр/	4	0,5	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

	Раздел 11. Определение необходимой эффективности комплекса мероприятий по нормализации состава атмосферы карьера							
11.1	Определение необходимой эффективности комплекса мероприятий по нормализации состава атмосферы карьера /Пр/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 12. Выбор технических средств борьбы с пылью и газами							
12.1	Выбор технических средств борьбы с пылью и газами /Пр/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 13. Определение времени проветривания после массовых взрывов							
13.1	Определение времени проветривания после массовых взрывов /Пр/	4	1	ИОПК-16.1 ИОПК-16.2 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2		Э1	0	

4.1 Образовательные технологии**5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ****5.1. Комплект оценочных средств**

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Каледина Н. О.	Вентиляция производственных объектов	Москва: Горная книга, 2008	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3270

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Кочев А. Г.	Вентиляция промышленных зданий и сооружений: учебное пособие	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427461

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Горное дело: информационно-аналитический портал для горняков
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ГИС Геомикс - Геология
6.3.1.2	ГИС Геомикс - Маркшейдерия
6.3.1.3	Аналитический комплекс "Аэросеть"
6.3.1.4	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ
6.3.1.5	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм МАРКШЕЙДЕРИЯ
6.3.1.6	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм ГЕОЛОГИЯ+геостат
6.3.1.7	КОМПЛЕКС CREDO для ВУЗов-Майнфрейм ТЕХНОЛОГИЯ

6.3.1.8	ГТИС Геомикс - БВР	
6.3.1.9	ГТИС Геомикс - Моделирование взрывов	
6.3.1.10	ГТИС Геомикс - Гаоструктура	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Ассоциация горнопромышленники России	
6.3.2.2	Отраслевой портал о горнодобывающей промышленности Союз горных инженеров	
6.3.2.3	Горнопромышленная ассоциация Урала	
6.3.2.4	Научно-технический и производственный журнал «Горная промышленность»	
6.3.2.5	Горнопромышленный Портал России	
6.3.2.6	Российские журналы в свободном доступе научной электронной библиотека eLIBRARY.RU	
6.3.2.7	Справочная правовая система КонсультантПлюс	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Ауд. №	Назначение	Оснащение

018	Лаборатория Цифровых технологий разработки месторождений ЦТРМ Лаборатория ЦТРМ предназначена для обучения горных инженеров применению современных цифровых технологий в области добычи твердых полезных ископаемых. Горно-геологические информационные системы (ГИС) позволяют разработать комплексное решение для моделирования объектов горнодобывающей промышленности, охватывающее весь производственный цикл: от геологоразведки и трехмерного моделирования до контроля над горным производством, планирования и управления данными (моделирование месторождений; оценка запасы маркшейдерские работы проектирование горных работ автоматизация отчётности) Геомеханическое моделирование это система конечно-элементного анализа, используемая для решения задач геомеханики и планирования горных работ. Представляет собой пакет вычислительных программ для конечно-элементного расчёта напряжённо-деформированного состояния сооружений, фундаментов и массивов горных пород. Программные продукты по моделированию воздушной среды рудников позволяет проектировать системы вентиляции, воздухоподготовки и кондиционирования горнодобывающих предприятий, (проектирование системы вентиляции и воздухоподготовки; выполнение расчетов количества воздуха для проветривания рудника; разработка плана мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварии; анализ технических решений проветривания рабочих зон) Горные планировщики в современном мире это программное обеспечение для горнодобывающей отрасли, которое поддерживает весь процесс от разведки до производства. Они предлагает инструменты для планирования, проектирования, составления графиков и оптимизации горных	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Интерактивный комплекс TEACHTOUCH 7.0 86. Компьютер SOFTLINE CORE I7/64GB/2TB.
-----	---	---

	работ.	
003	Лаборатория Геологии, геодезии и маркшейдерии обеспечивает выполнение требований к практическому обучению при подготовке специалистов в области подземной разработки рудных месторождений. Коллекция минералов и горных пород позволяет изучать вещественный состав недр Земли, свойства полезных ископаемых и вмещающих пород; анализировать строение, химический и минеральный состав земной коры, определять особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по комплексному освоению месторождений. Применение геодезического оборудования позволяет студентам в процессе обучения получить навыки выполнения основных геодезических и маркшейдерских работ (производство топографических съемок, горизонтальная и вертикальная съемка горных выработок, решение типовых маркшейдерских задач) при подземной разработке месторождений ПИ. Лабораторное оборудование позволяет изучить современные и перспективные технологии, механизацию и организацию производственных процессов при проходки горных выработок, разрушении горных пород, выпуске горной массы через выпускные отверстия, поддержании устойчивости горных выработок крепью. В лаборатории предусмотрено обучение студентов работе в геоинформационных системах с использованием современного программного обеспечения, позволяющее разрабатывать проектные инновационные решения по добыче твердых полезных ископаемых.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя. Компьютер с доступом в интернет. Проектор и моторизированный экран. Теодолиты, штативы, рейки, вехи. Нивелиры. Тахеометр. Дальномер лазерный. Коллекции минералов. Коллекция шкала Мооса. Коллекция модели кристаллов. Трегер. Квадрокоптер. Микроскоп. Стенд моделирования выпуска руды.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины включают в себя:

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим(семинарским) занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным

ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические работы направлены на углубленное изучение теоретического материала и на приобретение умения, навыков и опыта проведения анализа и обработки его результатов.

С целью оценки уровня освоения материала по каждой работе составляется отчет.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Задания и методические указания к выполнению контрольной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины и представлены в УМК дисциплины.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.