

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 10:13:31
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2558d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

_____ А.Е. Анашкина

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Аэрология горных предприятий

специальность: 21.05.04 Горное дело

направленность: Маркшейдерское дело

форма обучения: очная, заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Геодезии и кадастровой деятельности

Протокол № 07 от «27» апреля 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – получение обучающимися понятий о вентиляции горных предприятий, ее роли в обеспечении безопасности горных работ и организации технологических процессов.

Задачи дисциплины:

- выработать умение и навыки управления вентиляцией горного предприятия;
- изучить современные способы и средства вентиляции;
- научиться использовать современные способы и средства вентиляции при организации работ в горных предприятиях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Содержание дисциплины «Аэрология горных предприятий» является логическим продолжением содержания дисциплин «Геология», «Геодезия», «Физика горных пород» и служит основой для освоения дисциплины «Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело», научно-исследовательской работы, а также подготовки и защиты выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2 Способность оформлять технологическую, проектную документацию при производстве маркшейдерских и геодезических работ	ПКС-2.1. Разрабатывает технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ с использованием специализированного программного обеспечения	Знает (З1) технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ
		Умеет (У1) использовать специализированное программное обеспечение
		Владеет (В1) навыками разработки технических и методических документов
	ПКС-2.2. Оформляет организационно-распорядительные документы и методические материалы, касающиеся производства горных работ	Знает (З2) методику проведения горных работ
		Умеет (У2) использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы
		Владеет (В2) навыками оформления документов и материалов, касающихся производства горных работ
ПКС-2.3. Контролирует выполнение требований технической документации на	Знает (З3) действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие производство	

	производство работ, действующих норм, правил и стандартов	горных работ Умеет (У3) выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов Владеет (В3) навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов
ПКС-4. Способность выполнять работы по контролю безопасности при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе и в режиме чрезвычайных ситуаций	ПКС-4.1. Организует работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций, связанных с производством горных работ	Знает (З4) работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
		Умеет (У4) организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
		Владеет (В4) организаторскими компетенциями
	ПКС-4.2. Создает и (или) эксплуатирует оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве горных работ	Знает (З5) оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
		Умеет (У5) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
		Владеет (В5) навыками создания оборудования и технические системы обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов
	ПКС-4.3. Применяет способы контроля состояния массива горных пород различными методами, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает (З6) способы контроля состояния массива горных пород
		Умеет (У6) использовать различные методы контроля
		Владеет (В6) навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	16	32	-	60	зачет
	5/9	16	30	-	62	экзамен
заочная	4/8	6	6	-	96	зачет
	5/9	8	4	-	96	экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Семестр 8									
1	1	Шахтная атмосфера	4	8	-	15	27	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
2	2	Шахтная аэромеханика	4	8	-	15	27	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
3	3	Процессы переноса в шахтах	4	8	-	15	27	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
4	4	Вентиляция шахт	4	8	-	15	27	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
5	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Аттестационные вопросы
6	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого за 8 семестр			16	32	X	60	108	X	X
Семестр 9									
7	5	Шахта как вентиляционная система	4	10	-	11	25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
8	6	Специальные вопросы вентиляции при строительстве подземных сооружений	4	10	-	12	26	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
9	7	Аэрология карьеров	8	10	-	12	30	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
									занятиях
	Текущие аттестации		-	-	-	-	-	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Аттестационные вопросы
	Экзамен		-	-	-	27	27	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Экзаменационные вопросы
Итого за 9 семестр			16	30	X	62	108	X	X
Итого:			32	62	X	122	216	X	X

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Семестр 8									
1	1	Шахтная атмосфера	1	1	-	23	25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
2	2	Шахтная аэромеханика	1	1	-	23	25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
3	3	Процессы переноса в шахтах	2	2	-	23	27	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
4	4	Вентиляция шахт	2	2	-	23	27	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
5	Зачет		-	-	-	4	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы к зачету
Итого за 8 семестр			6	6	X	96	108	X	X
Семестр 9									
7	5	Шахта как вентиляционная система	2	1	-	29	32	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	6	Специальные вопросы вентиляции при строительстве подземных сооружений	3	1	-	29	33	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
9	7	Аэрология карьеров	3	2	-	29	34	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Вопросы для письменного опроса, задания на практических занятиях
10	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Экзаменационные вопросы
Итого за 9 семестр			8	4	X	96	108	X	X
Итого:			14	10	X	192	216	X	X

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5. Структура и содержание дисциплины

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Шахтная атмосфера

Атмосферный воздух. Изменение состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам. Газообильность шахты. Составные части шахтного воздуха. Способы измерения содержания газов в воздухе. Метан. Физико-химические свойства. Происхождение и виды нахождения в горных породах. Метаноносность и метаноёмкость горных пород. Виды выделения в шахтах. Газовый баланс шахты. Предельно допустимые содержания метана в шахтах. Меры борьбы с метаном. Шахтная пыль. Общие сведения. Горючие и взрывчатые свойства. Факторы, влияющие на взрывчатость угольной пыли. Особенности взрывов угольной пыли в шахтах. Меры борьбы со взрывами угольной пыли. Взрывчатость серной и сульфидной пыли. Способы измерений запыленности воздуха. Тепловой режим шахт. Микроклимат шахт. Термовлажностные параметры шахтного воздуха. Факторы, определяющие тепловой режим шахт. Тепловой баланс шахт. Кондиционирование шахтного воздуха.

Раздел 2. Шахтная аэромеханика

Основные понятия и законы шахтной аэромеханики. Виды давления в движущемся воздухе. Депрессия. Законы сохранения. Режимы движения воздуха в шахтах. Типы

воздушных потоков в горных выработках и их основные характеристики. Закон сопротивления. Аэродинамическое сопротивление горных выработок. Природа и виды аэродинамического сопротивления. Сопротивление трения. Местное сопротивление. Лобовое сопротивление. Общие закономерности проявления аэродинамического сопротивления. Единицы измерения. Способы снижения аэродинамического сопротивления. Фильтрационные течения в шахтах. Определение фильтрационного течения. Его основные характеристики. Виды и места фильтрационных течений в шахтах. Законы фильтрационного течения. Значение фильтрационного движения воздуха в вентиляции шахт. Шахтные вентиляционные сети (ШВС). Классификация ШВС. Основные законы движения воздуха в ШВС. Методы расчета естественного воздухо-распределения и регулирования в ШВС. Компьютерное решение ШВС. Электрическое моделирование ШВС. Источники движения воздуха в шахте. Принцип создания движения воздуха. Шахтные вентиляторы. Естественная тяга воздуха в шахтах. Второстепенные источники движения воздуха (эжекторы, капеж, гидромониторные струи и гидротранспорт). Работа вентиляторов на шахтную вентиляционную сеть. Работа одного вентилятора. Совместная работа нескольких вентиляторов. Совместная работа вентилятора и естественной тяги. Работа подземных вспомогательных вентиляторов. Регулирование распределения воздуха в шахтной вентиляционной сети. Способы регулирования. Изменение режима работы главного вентилятора. Увеличение и уменьшение аэродинамического сопротивления выработок. Регулирование с помощью вспомогательных вентиляторов. Регулирование в сложных вентиляционных сетях. Технические средства регулирования.

Раздел 3. Процессы переноса в шахтах

Основные законы шахтной газовой динамики. Физические характеристики шахтных газодинамических процессов. Закон сохранения массы. Уравнения конвективной диффузии. Стационарные и нестационарные газодинамические процессы. Диффузия активных газов. Слоевые скопления газов. Процессы газовыделения в шахтах. Газовыделение с обнаженной поверхности горного массива. Газовыделение из отбитой горной массы. Газовыделение при взрывных работах. Газовыделение из выработанного пространства. Газовыделение при работе двигателей внутреннего сгорания. Процессы переноса в сквозных выработках. Газоперенос в лавах. Газоперенос в вентиляционных штреках. Газоперенос в выработанном пространстве. Переходные газодинамические процессы. Управление метановыделением в горные выработки. Процессы газопереноса в тупиковых выработках. Газоперенос в призабойной части выработки. Газоперенос в основной части тупиковой выработки. Газоперенос при вентиляции выработки с рециркуляцией. Процессы газопереноса в камерах. Особенности газопереноса в камерах. Уравнение газопереноса для камер. Газоперенос при периодическом газовыделении. Газоперенос при постоянном газовыделении. Основы шахтной пылевой динамики. Основные понятия и определения. Процесс осаждения пыли. Турбулентная диффузия пыли. Процесс сдувания осевшей пыли. Влияние скорости воздушного потока на содержание пыли в воздухе. Основы шахтной термодинамики. Уравнение энергии воздушного потока. Определение влагосодержания шахтного воздуха. Теплообмен между вентиляционным потоком и горным массивом. Прогнозирование температуры шахтного воздуха.

Раздел 4. Вентиляция шахт

Вентиляция выемочных участков. Основные определения. Требования к схемам вентиляции. Схемы вентиляции выемочных участков угольных шахт. Схемы вентиляции

очистных блоков рудных шахт. Вентиляция тупиковых выработок при их проведении. Особенности вентиляции тупиковых выработок. Способы вентиляции. Вентиляция за счет общешахтной депрессии. Вентиляция с помощью вентиляторов местного проветривания. Вентиляция выработок большой длины. Вентиляция тупиковых камер. Вентиляционное оборудование. Проектирование вентиляции тупиковых выработок. Способы и схемы вентиляции шахт. Способы вентиляции шахт. Нагнетательный способ вентиляции. Всасывающий способ вентиляции. Комбинированный способ вентиляции. Области применения. Схемы вентиляции шахт. Центральная схема вентиляции. Фланговая схема вентиляции. Секционная схема вентиляции. Области применения. Утечки воздуха в шахтах. Значение утечек. Определения и классификация. Утечки через вентиляционные сооружения. Утечки через выработанное пространство. Мероприятия по уменьшению утечек. Вентиляционные сооружения на шахтах. Назначение вентиляционных сооружений. Вентиляционные перемычки. Вентиляционные двери и шлюзы. Кроссинги. Замерные станции. Герметичные надшахтные здания. Вентиляторные установки на поверхности шахт. Контроль вентиляции шахт. Вентиляционная служба. Требования к контролю вентиляции шахты. Контроль скорости движения и расхода воздуха. Контроль состава шахтной атмосферы. Контроль температуры, влажности и давления воздуха. Организация вентиляционной службы на шахтах. Управление вентиляционными режимами при авариях. Требования к вентиляционным режимам при авариях. Их виды. Выбор вентиляционного режима при пожаре. Устойчивость и стабилизация вентиляции при пожаре. Вентиляционный режим при наличии изолированных пожарных участков. Вентиляция при внезапных выбросах горной породы и газа.

Раздел 5. Шахта как вентиляционная система

Управление вентиляцией шахты. Задачи и значение управления вентиляцией шахты. Способы и средства управления. Управление вентиляцией при нормальной работе шахты. Управление вентиляцией шахты в аварийных ситуациях. Автоматизация управления вентиляцией: информационное обеспечение, алгоритмы, техническое обеспечение системы автоматического управления вентиляцией, экономическая эффективность. Надежность и эффективность функционирования шахтной вентиляционной системы. Основные понятия и определения. Критерии и показатели. Факторы, определяющие стохастическую динамику шахтной вентиляционной системы. Принципы и методы моделирования процесса функционирования шахтной вентиляционной системы и прогноза ее показателей. Синтез высоконадежных и эффективных шахтных вентиляционных систем. Экономическая эффективность функционирования шахтной вентиляционной системы. Проектирование шахтных вентиляционных систем. Общие требования к проектированию шахтных вентиляционных систем. Этапы проектирования. Выбор схемы вентиляции. Прогноз газообильности шахты. Проверка нагрузки на лаву по газовому фактору. Определение расхода воздуха для вентиляции шахты. Распределение воздуха по выработкам и проверка поперечных сечений выработок по допустимым скоростям движения воздуха. Проверка устойчивости движения воздуха в выработках. Расчет депрессии шахты. Выбор способа вентиляции шахты. Выбор главного вентилятора. Расчет экономических показателей вентиляции шахты.

Раздел 6. Специальные вопросы вентиляции при строительстве подземных сооружений

Вентиляция при строительстве горных выработок большой протяженности.

Вентиляция при сооружении горных выработок большой протяженности. Выбор схемы вентиляции. Условия исключения рециркуляции воздуха. Выбор и обоснование мест установки вентиляторов при рассредоточенной схеме их расположения. Вентиляция при сооружении стволов. Особенности вентиляции при сооружении стволов и башенных кранов. Влияние сил гравитации, капеза и температуры пород на движение воздуха в стволе. Вентиляции при сооружении комплекса горных выработок околоствольного двора. Особенности вентиляции при сооружении комплекса горных выработок околоствольного двора. Основные требования к расположению вентиляторов и обеспечению сквозной струи воздуха. Вентиляция автодорожных и железнодорожных тоннелей при их сооружении. Вентиляция тоннелей большой протяженности и большого поперечного сечения. Особенности динамики газов ВВ и двигателей внутреннего сгорания в тоннелях. Схемы вентиляции при сооружении тоннелей большой протяженности и большого поперечного сечения. Беструбная вентиляция при сооружении тоннелей. Вентиляция при строительстве тоннелей метрополитенов. Способы и схемы вентиляции при сооружении тоннелей метрополитенов. Расчет параметров вентиляции. Вентиляция при строительстве камер больших объемов. Особенности вентиляции при строительстве камер больших объемов. Схемы вентиляции. Расчет параметров вентиляции. Вентиляция при эксплуатации тоннелей различного назначения. Вопросы вентиляции при эксплуатации тоннелей метрополитенов, автодорожных и железнодорожных тоннелей, обоснование способов вентиляции (искусственной, естественной). Вентиляционные сооружения при строительстве тоннелей различного назначения. Вентиляционные сооружения при строительстве тоннелей различного назначения.

Раздел 7. Аэрология карьеров

Введение. Атмосфера и микроклимат карьеров. Предмет изучения дисциплины «Аэрология карьеров». История возникновения и развития аэрологии карьеров как науки. Влияние воздухообмена в карьере на технологию ведения работ. Состав атмосферы карьера. Микроклимат карьера. Источники загрязнения атмосферы карьера. Внутренние и внешние источники выделения пыли и вредных газов в атмосферу карьера при различных процессах. Роль вентиляции в борьбе с вредными загрязнениями атмосферы карьеров. Тепловые условия в кабинах. Основы расчета установок кондиционирования воздуха. Кондиционеры, применяемые для горно-транспортного оборудования. Аэромеханика карьеров. Основные законы аэростатики и аэродинамики. Свободные и полуограниченные струи. Ограниченные воздушные потоки. Режимы движения воздуха в горных выработках. Формирование воздушных потоков в карьере. Термодинамика атмосферы карьеров. Основные понятия и определения. Источники тепла. Термические силы. Температурная стратификация атмосферы карьера. Туманообразование. Динамика распространения вредностей в карьерах. Типы источников газа и пыли. Газовая динамика в карьере. Пылевая динамика. Особенности распространения газов и пыли при различных процессах открытых горных работ. Методы и средства нормализации состава атмосферы карьера. Естественный воздухообмен в карьерах. Динамические схемы естественного проветривания. Тепловые схемы естественного воздухообмена. Комбинированные схемы естественной вентиляции. Интенсификация естественного воздухообмена на карьерах. Технологические решения, интенсифицирующие воздухообмен. Искусственная вентиляция карьеров. Средства и способы искусственной вентиляции. Изотермические и неизотермические струи. Характеристика карьерных вентиляторов, Расчет параметров свободных струй. Схемы вентиляции свободными струями. Местная вентиляция. Общеобменная вентиляция. Проектирование вентиляции карьеров.

Исходные данные для проектирования вентиляции карьера. Стадии и порядок проектирования. Выбор технологических основ по фактору вентиляции. Определение параметров естественного проветривания. Определение интенсивности выделения вредных веществ в атмосферу карьера. Расчет необходимого расхода воздуха для вентиляции карьера. Выбор и обоснование технологических мер по интенсификации естественного воздухообмена. Определение схем, способов и режимов искусственной вентиляции карьера. Оценка технико-экономической эффективности искусственной вентиляции карьера. Пылевентиляционная служба карьеров (ПВС). Организация ПВС. Оснащение ПВС. Приборы и методы контроля параметров состояния атмосферы карьеров. Вентиляция подземных выработок карьеров. Атмосфера подземных выработок. Аэродинамические характеристики выработок. Вентиляция выработок при проходке. Вентиляция стационарных подземных выработок. Работа вентилятора на сеть. Главные вентиляционные установки. Способы и схемы вентиляции шахт. Шахтные вентиляционные сети: основные характеристики, пути соединений, законы естественного распределения воздуха, вентиляторы.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 8/8					
1	1	4	1	-	Шахтная атмосфера
2	2	4	1	-	Шахтная аэромеханика
3	3	4	2	-	Процессы переноса в шахтах
4	4	4	2	-	Вентиляция шахт
Итого за 8/8 семестр		16	6	X	X
Семестр 9/9					
5	5	4	2	-	Шахта как вентиляционная система
6	6	4	3	-	Специальные вопросы вентиляции при строительстве подземных сооружений
7	7	8	3	-	Аэрология карьеров
Итого за 9/9 семестр		16	8	-	X
Итого:		32	14	X	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
Семестр 8/8					
1	1	8	1	-	Анализ содержания газов в воздухе. Определение климатических параметров атмосферы
2	2	8	1	-	Измерение скорости движения воздуха и расчет расхода воздуха
3	3	8	2	-	Исследование параметров ограниченных и свободных струй
4	4	8	2	-	Измерение и расчет депрессии выработок
Итого за 8/8 семестр		32	6	X	X
Семестр 9/9					

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
5	5	10	1	-	Исследование аэродинамических сопротивлений выработок
6	6	10	1	-	Исследование процессов газопереноса в выработках
7	7	10	2	-	Исследование процессов переноса пыли в выработках
Итого за 9/9 семестр		30	4	X	
Итого:		62	10	X	X

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
Семестр 8/8						
1	1	15	23	-	Шахтная атмосфера	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
2	2	15	23	-	Шахтная аэромеханика	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
3	3	15	23	-	Процессы переноса в шахтах	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
4	4	15	23	-	Вентиляция шахт	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
5	1-4	-	4	-	-	Подготовка к зачету
Итого за 8/8 семестр		60	96	X	X	X
Семестр 9/9						
6	5	11	29	-	Шахта как вентиляционная система	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
7	6	12	29	-	Специальные вопросы вентиляции при строительстве подземных сооружений	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
8	7	12	29	-	Аэрология карьеров	Подготовка к практическим работам и письменному опросу
9	5-7	27	9	-	-	Подготовка к экзамену
Итого за 9/9 семестр		62	96	X	X	X
Итого:		122	192	X	X	X

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
1 текущая аттестация		
1.1	Выполнение практических заданий	14
1.2	Письменный опрос по изученным темам	16
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2.1	Выполнение практических заданий	8
2.2	Письменный опрос по изученным темам	22
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
3.1	Выполнение практических заданий	14
3.2	Письменный опрос по изученным темам	26
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Аэрология горных предприятий	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №350, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 13 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №235, Компьютерный класс. Учебная мебель: столы, стулья. Компьютер в комплекте – 16 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4

11. Методические указания по организации СРС**11.1. Методические указания по организации самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Аэрология горных предприятий

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
ПКС-2 Способность оформлять технологическую, проектную документацию при производстве маркшейдерских и геодезических работ	Знает (31) технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ	Не знает технические и методические документы, регламентирующие порядок выполнения горных работ	Демонстрирует отдельные знания технических и методических документов, регламентирующих порядок выполнения горных работ	Обладает полными знаниями технических и методических документов, регламентирующих порядок выполнения горных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания технических и методических документов, регламентирующих порядок выполнения горных работ
	Умеет (У1) использовать специализированное программное обеспечение	Не умеет использовать специализированное программное обеспечение	Демонстрирует слабое умение использовать специализированное программное обеспечение	Обладает достаточным умением использовать специализированное программное обеспечение	Умеет использовать специализированное программное обеспечение
	Владеет (В1) навыками разработки технических и методических документов	Не владеет навыками разработки технических и методических документов	Слабо владеет навыками разработки технических и методических документов	Демонстрирует достаточное владение навыками разработки технических и методических документов	Владеет навыками разработки технических и методических документов
	Знает (32) методику проведения горных работ	Не знает методику проведения горных работ	Демонстрирует отдельные знания методики проведения горных работ	Обладает полными знаниями методики проведения горных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания методики проведения горных работ
	Умеет (У2) использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Не умеет использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Демонстрирует слабое умение использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Обладает достаточным умением использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы	Умеет использовать организационно-распорядительные документы и методические материалы
	Владеет (В2) навыками оформления документов и материалов	Не владеет навыками оформления документов и материалов, касающихся производ-	Слабо владеет навыками оформления документов и материалов, касающихся производ-	Демонстрирует достаточное владение навыками оформления документов и материалов,	Владеет навыками оформления документов и материалов, касающихся производ-

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	материалов, касающихся производства горных работ	ся производства горных работ	изводства горных работ	касающихся производства горных работ	ства горных работ
	Знает (З3) действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие производство горных работ	Не знает действующие нормы, правила и стандарты, регламентирующие производство горных работ	Демонстрирует отдельные знания действующих норм, правил и стандартов, регламентирующих производство горных работ	Обладает полными знаниями действующих норм, правил и стандартов, регламентирующих производство горных работ	Демонстрирует исчерпывающие знания действующих норм, правил и стандартов, регламентирующих производство горных работ
	Умеет (У3) выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Не умеет выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Демонстрирует слабое умение выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Обладает достаточным умением выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Умеет выполнять требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов
	Владеет (В3) навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Не владеет навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Слабо владеет навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Демонстрирует достаточное владение навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов	Владеет навыками контроля технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов
ПКС-4. Способность выполнять работы по контролю безопасности при организации деятельности подразделений маркшейдерского обеспечения недропользования, в том числе и в режиме чрезвычайных ситуаций	Знает (З4) работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Не знает работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Демонстрирует отдельные знания работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Обладает полными знаниями работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Демонстрирует исчерпывающие знания работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций
	Умеет (У4) организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Не умеет организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Демонстрирует слабое умение организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Обладает достаточным умением организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций	Умеет организовать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нестандартных ситуаций
	Владеет (В4) организаторскими компетенциями	Не владеет организаторскими компетенциями	Слабо владеет организаторскими компетенциями	Демонстрирует достаточное владение организаторскими компетенциями	Владеет организаторскими компетенциями
	Знает (З5) оборудование и технические си-	Не знает оборудование и технические системы	Демонстрирует отдельные знания оборудования и тех-	Обладает полными знаниями оборудования и технических	Демонстрирует исчерпывающие знания оборудования

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6
	стемы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	нических систем обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	систем обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	и технических систем обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
	Умеет (У5) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Не умеет эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Демонстрирует слабое умение эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Обладает достаточным умением эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов	Умеет эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов
	Владеет (В5) навыками создания оборудования и технические системы обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Не владеет навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Слабо владеет навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Демонстрирует достаточное владение навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов	Владеет навыками создания оборудования и технических систем обеспечения эффективных и безопасных технологических процессов
	Знает (З6) способы контроля состояния массива горных пород	Не знает способы контроля состояния массива горных пород	Демонстрирует отдельные знания способов контроля состояния массива горных пород	Обладает полными знаниями способов контроля состояния массива горных пород	Демонстрирует исчерпывающие знания способов контроля состояния массива горных пород
	Умеет (У6) использовать различные методы контроля	Не умеет использовать различные методы контроля	Демонстрирует слабое умение использовать различные методы контроля	Обладает достаточным умением использовать различные методы контроля	Умеет использовать различные методы контроля
	Владеет (В6) навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Не владеет навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Слабо владеет навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Демонстрирует достаточное владение навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород	Владеет навыками применения различных способов контроля различных состояний горных пород

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Аэрология горных предприятий

Код, специальность 21.05.04 Горное дело

Направленность Маркшейдерское дело

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Ветошкин, А.Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 332 с. - ISBN 978-5-8114-2822-9. https://e.lanbook.com/book/107280	ЭР	25	100	+
2	Кукин, Павел Павлович. Теория горения и взрыва : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 280100 "безопасность жизнедеятельности" специальности 280101.65 "Безопасность жизнедеятельности в техносфере" / П. П. Кукин, В. В. Юшин, С. Г. Емельянов ; РГТУ. - Москва : Юрайт, 2012. - 435 с	45	25	100	-
3	Безопасность технологических процессов и оборудования : учебное пособие / Э.М. Люманов, Г.Ш. Ниметулаева, М.Ф. Добролюбова, М.С. Джиляджи. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — https://e.lanbook.com/book/111400	ЭР	25	100	+