

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Блинова Светлана Павловна

Должность: Заместитель директора по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 22.05.2023 09:58:09

Уникальный программный ключ:

1cafd4e102a27ce11a89a2a7ceb20237f3ab5c65

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Норильский государственный индустриальный институт»
Политехнический колледж**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
междисциплинарного курса**

«ГОРНАЯ МЕХАНИКА»

для специальности 21.02.17

Подземная разработка месторождений полезных ископаемых

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.08 «Горная механика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.17 Подземная разработка месторождений полезных ископаемых.

Организация-разработчик: Политехнический колледж ФГБОУ ВО
«Норильский государственный индустриальный институт»

Разработчик: Степанюк В.В. преподаватель Политехнического колледжа

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии горных дисциплин

Председатель комиссии _____ Степанюк В.В.

Утверждена методическим советом политехнического колледжа ФГБОУ ВО
«Норильский государственный индустриальный институт»

Протокол заседания методического совета № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Зам. директора по УР _____ С.П. Блинова

СОДЕРЖАНИЕ

1	Паспорт рабочей программы междисциплинарного курса	3
2	Структура и содержание междисциплинарного курса	5
3	Условия реализации программы междисциплинарного курса	18
4	Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса	20

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА «ГОРНАЯ МЕХАНИКА»

1.1 Область применения программы междисциплинарного курса

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.01.08 «Горная механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых», входящая в укрупненную группу специальностей 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

1.2 Место междисциплинарного курса в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Междисциплинарный курс «Горная механика» входит в профессиональный модуль ПМ 01 Ведение технологических процессов горных и взрывных работ.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате изучения профессионального модуля, освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- соблюдения правил безопасной эксплуатации стационарных установок;

- соблюдения правил безопасной эксплуатации вентиляторных установок;

- участия в ремонте стационарных машин;

уметь:

- выбирать оборудование для организации водоотлива на участке и производить расчет его рабочих параметров;

- производить расчеты необходимого количества воздуха, выбирать вентиляторные установки и производить их эксплуатационный расчет;

знать:

- устройство, принцип действия и область применения стационарных машин: насосов, компрессоров, вентиляторных;

- правила эксплуатации стационарных машин;

- действующую нормативно-техническую документацию.

1.4 В процессе освоения междисциплинарного курса у студентов должны формироваться общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1	Оформлять техническую документацию на ведение горных и взрывных работ
ПК 1.2	Организовывать и контролировать ведение технологических процессов на участке в соответствии с технической и нормативной документацией
ПК 1.3	Контролировать ведение работ по обслуживанию горнотранспортного оборудования на участке
ПК 1.4	Контролировать ведение работ по обслуживанию вспомогательных технологических процессов
ПК 1.5	Обеспечивать выполнение плановых показателей участка

1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы курса «Горная механика»:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов,

в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	150
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	100
в том числе:	
лабораторно - практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего) Проработка конспектов, работа с учебной и справочной литературой, подготовка к лабораторно-практическим занятиям, подготовка к контрольным работам, подготовка докладов	50
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание МДК.01.08 «Горная механика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Содержание дисциплины «Шахтные стационарные установки». Общие методические указания по изучению дисциплины. Роль и значение шахтных стационарных установок (ШСУ) в общем технологическом процессе работы шахты. ШСУ на рудниках Норильска.	1	
Раздел 1 Понятие о турбомашине, ее устройство и принципах работы	Содержание учебного материала Разновидность турбомашин. Общее устройство и принцип действия осевых и центробежных (радиальных) турбомашин. Назначение основных элементов: коллектора, направляющего, спрямляющего аппаратов, обтекателя, диффузора. Величины (параметры), характеризующие работу турбомашин; производительность (подача), давление (напор), мощность, коэффициент полезного действия, частота вращения. Размерность в соответствии со стандартом.	3	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, написание рефератов, подготовка докладов.	2	
Раздел 2 Шахтные вентиляторные установки		36	

Тема 2.1 Осевые вентиляторы	Содержание учебного материала Общие сведения об осевых вентиляторах. Устройство и назначение основных элементов. Область применения осевых вентиляторов. Особенности конструкции. Типы осевых вентиляторов в соответствии с действующим стандартом. Разновидность вентиляторных установок.	4	2
	Практическое занятие Изучение устройства осевых вентиляторов местного проветривания, предназначенных для проветривания тупиковых выработок, основные технические характеристики, область применения.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов, практических занятий.	2	
Тема 2.2 Центробежные вентиляторы	Содержание учебного материала Область применения центробежных вентиляторов. Общие сведения о центробежных вентиляторах. Общее устройство центробежного вентилятора главного проветривания. Устройство и назначение основных элементов. Типы центробежных вентиляторов в соответствии с действующим стандартом. Особенности конструкции. Общее устройство вентиляторной установки с центробежными вентиляторами. Реверсивные устройства. Схемы реверсирования. Центробежные вентиляторы местного проветривания. Особенности их конструкции.	4	2

	<p>Практическое занятие Изучение устройства современных центробежных вентиляторов. Анализ эксплуатационных характеристик.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий, написание рефератов, подготовка докладов.</p>	2	
<p>Тема 2.3 Регулирование режимов работы вентиляторов</p>	<p>Содержание учебного материала Причины и способы регулирования режимов работы вентилятора. Анализ способов регулирования. Средства регулирования. Практическое применение. Совместная работа вентиляторов. Причины появления естественной тяги и влияния ее на проветривание шахт.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя.</p>	1	
<p>Тема 2.4 Измерительные приборы для контроля работы вентиляторов.</p>	<p>Содержание учебного материала Измерительные приборы для измерения давления и производительности вентиляторов: депрессиометры, микроманометры, дифманометры, анемометры. Схемы подключения их к вентиляторной установке.</p>	2	2

	<p>Практическое занятие Изучение устройства и принципа действия измерительных приборов для контроля работы вентилятора.</p>	2	
<p>Тема 2.5 Эксплуатация вентиляторных установок</p>	<p>Содержание учебного материала Эксплуатация и техническое обслуживание вентиляторных установок. Профилактическое обслуживание вентиляторных установок, осмотры и ремонты, ревизии и наладки. Требования ПБ и ПТЭ. Основные неполадки при эксплуатации вентиляторных установок, их причины и устранения. Графики плановых осмотров и ремонтов вентиляторных установок. Мероприятия по снижению шума при работе вентиляторов главного и местного проветривания. Мероприятия по уменьшению количества пыли, выбрасываемой вентиляторными установками во время работы. Требования РТПП к эксплуатации ГВУ в условиях «Газового режима».</p>	4	2
	<p>Практическое занятие Расчет вентиляторной установки.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, оформление отчётов практических занятий, написание рефератов, подготовка докладов.</p>	4	

Раздел 3		36	
Шахтные водоотливные установки			
Тема 3.1 Центробежные насосы	Содержание учебного материала Назначение и классификация шахтных водоотливных установок. Общее устройство водоотливной установки. Назначение основных элементов. Общее устройство и принцип действия секционного центробежного насоса. Уравновешивание осевого усиления, возникающего при работе центробежных насосов. Уплотнение вала насоса. Высота всасывания. Кавитация. Типы шахтных насосов, соответствующих действующим стандартам. Одноколесные центробежные насосы. Совместная работа насосов на общий трубопровод.	4	2
	Практическое занятие Изучение конструкции центробежных насосов. Анализ эксплуатационных характеристик.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий, написание рефератов, подготовка докладов.	2	
Тема 3.2 Поршневые и винтовые насосы	Содержание учебного материала Общее устройство и принцип действия поршневого и винтового насоса. Область применения. Эксплуатационные особенности. Типы поршневых и винтовых насосов, выпускаемых в соответствии с	4	2

	действующим стандартом. Назначение, общее устройство и принцип действия эрлифтов и гидроэлеваторов. Преимущества и недостатки.		
	Практическое занятие Изучение конструкции поршневых и винтовых насосов. Анализ эксплуатационных характеристик.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий, написание рефератов, подготовка докладов.	2	
Тема 3.3 Трубопровод водоотливных установок	Содержание учебного материала Назначение, устройство и прокладка водоотливного трубопровода в выработках. Арматура трубопровода. Требования ПБ и ПТЭ к устройству водоотливного трубопровода. ГОСТ на трубы и арматуру трубопровода. Эксплуатация трубопровода.	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий, написание рефератов, подготовка докладов.	2	

Тема 3.4 Совместная работа насосов. Насосные камеры и водосборники	Содержание учебного материала Причины и способы включения насосов для совместной работы. Графический анализ параллельного, последовательного включения насосов одинакового типа на совместную работу. Область практического применения совместной работы насосов. Назначение, общее устройство, расположение и оборудование насосных камер и водосборников. Требования ПБ и ПТЭ к устройству и эксплуатации насосных камер и водосборников.	6	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий.	2	
Тема 3.5 Измерительные приборы контроля работы насосов	Содержание учебного материала Приборы для измерения напора и подачи насосов: манометры, вакуумметры, дифманометры, расходомеры. Устройство, принцип действия, подключение к насосной установке. Требования ПБ и ПТЭ.	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	1	
Тема 3.6 Эксплуатация водоотливных установок	Содержание учебного материала Эксплуатация водоотливных установок. Техническое обслуживание, осмотры и ремонты. Графики осмотров и ремонтов. Требования ПБ и ПТЭ, предъявляемые к водоотливным установкам при	4	3

	их эксплуатации.		
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчётов практических занятий.</p>	2	
<p>Раздел 4 Шахтные пневматические установки</p>		20	
<p>Тема 4.1 Поршневые компрессоры</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение и общее устройство компрессорной установки. Разновидность компрессоров. Классификация поршневых компрессоров. Компоновочные схемы. Одноступенчатые и многоступенчатые поршневые компрессоры. Особенности конструкции. Охлаждение компрессоров. Регулирование производительности и давления поршневых компрессоров.</p>	4	2
	<p>Практическое занятие Изучение устройства поршневых компрессоров одностороннего и двухстороннего действия.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, написание рефератов, подготовка докладов.</p>	4	

Тема 4.2 Турбокомпрессоры	Содержание учебного материала Назначение, общее устройство и принцип действия турбокомпрессора. Характеристика компрессоров. Помпаж компрессора. Противопомпажная защита. Регулирование производительности турбокомпрессоров. Преимущества и недостатки.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, составление отчетов по лабораторно - практическим работам, написание рефератов, подготовка докладов.	2	
Тема 4.3 Вспомогательное оборудование компрессоров. Воздухопроводная сеть пневматических установок	Содержание учебного материала Измерительные приборы для контроля температуры, давления, производительности компрессоров. Смазка, смазочные материалы, порядок получения и хранение их. Фильтры для очистки всасываемого воздуха. Воздухосборники. Требования ПБ. Назначение и устройство воздухопроводной сети. Выбор труб. Прокладка труб на поверхности и в горных выработках.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, составление отчетов по лабораторно - практическим работам, написание рефератов, подготовка докладов.	2	

Раздел 5 Шахтные подъёмные установки		22	
Тема 5.1 Классификация, основные элементы подъемных установок. Оборудование ствола шахты	Содержание учебного материала Назначение подъемных установок, основные элементы и классификация подъемных установок. Оборудование ствола для обеспечения бесперебойной работы: проводники, посадочные и разгрузочные устройства. Дальнейшее усовершенствование подъемных установок.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, составление отчетов по лабораторно - практическим работам, написание рефератов, подготовка докладов.	2	
Тема 5.2 Механическая часть подъемных установок	Содержание учебного материала Назначение и разновидности подъемных сосудов (бадья, клетки, скипы). Основные элементы клетки: каркас (кузов), подвесное устройство, парашюты, стопорное устройство, направляющее устройство. Требования ПБ и ГОСТ на клетки. Назначение и устройство клетей с опрокидываемым кузовом. Назначение и устройство скипов с опрокидываемым кузовом и донной разгрузкой. Определение грузоподъемности скипа. Выбор скипов. Назначение, устройство и выбор подъемных канатов. Стандарты на канаты. Требования ПБ.	4	2

	<p>Оборудование стволов. Назначение и устройство копров и шкивов.</p> <p>Общее устройство подъемных машин. Классификация машин в зависимости от диаметра. Стандарты на подъемные машины. Органы навивки малых, средних и крупных подъемных машин. Особенности конструкции подъемных машин и органов навивки с бицилиндроконическим барабаном и шкивом трения. Новые унифицированные подъемные машины. Назначение, устройство и смазка редуктора подъемных машин.</p> <p>Расположение подъемных установок относительно ствола шахты, в зависимости от типа машины и способа размещения шкивов на копре.</p>		
	<p>Практическое занятие</p> <p>Изучение устройства клетей, скипов, копров, парашютов, канатов, шкивов подъемных машин и органов навивки.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, подготовка докладов.</p>	3	
<p>Тема 5.3 Эксплуатация подъемных установок</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Эксплуатация подъемных установок. Техническое обслуживание, осмотры и ремонты. Графики осмотров и ремонтов. Требования ПБ и ПТЭ. Смазка. Замена канатов.</p>	2	3
	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с</p>	2	

	использованием методических рекомендаций преподавателя.		
Тема 5.4 Аппаратура контроля и защиты. Аппаратура управления и тормозные устройства подъемных установок.	Содержание учебного материала Назначение, общее устройство и принцип действия аппаратуры защиты: конечных выключателей, ограничителей скорости, защиты от провисания струны каната, от напуска каната в ствол, от износа колодок; максимальная и нулевая защита. Назначение и устройство аппаратуры управления, пульта управления, реверсора, реостата, магнитной станции. Тормоза: типы, схемы, принцип действия. Требования ПБ, ПТЭ.	1	2
	Лабораторная работа Расчет подъемных установок.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы, подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, составление отчетов по лабораторно - практическим работам. Подготовка к экзамену.	2	
Итого:		150	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы МДК требует наличия лаборатории Горной механики.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия;
- плакаты и макеты горного оборудования;
- комплект учебно-методической документации;

Технические средства обучения:

- проектор;
- интерактивная доска;
- демонстрационные фильмы по профессии.

1.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы, средств мультимедиа, интернет ресурсов

Основные источники:

1. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Горная механика. – М.: Недра, 2019
2. Стационарные установки шахт. Под редакцией Братченко Б.Ф. – М.: Недра, 2018
3. Попов В.М. Водоотливные установки: Справочное пособ. – М.: Недра, 2020. – 254 с.
4. Гордеев Н.А. «Задачник по горным работам, проведению и креплению выработок». М.: «Недра», 2018 г.
5. Шехурдин В.К. «Задачник по горным работам, проведению и креплению выработок»: Учебное пособие для техникумов. М.: «Недра», 2018 г. – 240с.
6. Руководство по техническому обслуживанию и ремонту шахтных вентиляторных установок главного проветривания. - М.: Недра, 2019;
7. Бирюков В.М. и др. Техническое обслуживание и текущий ремонт стационарного оборудования. – М.: Недра, 2018;
8. Хаджиков Р.Н., Бутаков С.А. Сборник примеров и задач по горной механике. – М.: Недра, 2019
9. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и

переработке твердых полезных ископаемых», утв. приказом Ростехнадзора № 505 от 08.12.2020 г., рег. № 61651 Минюста от 21.12.2020 г.

Интернет ресурсы:

1. <http://rudenergomash.ru>
2. <http://ohrana-bgd.ru>
3. <https://studfiles.net>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МДК

Сформированные ОК, ПК	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ОК 1-9 ПК 1.1-1.5	<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оборудование для организации водоотлива на участке и производить расчет его рабочих параметров; - производить расчеты необходимого количества воздуха, выбирать вентиляторные установки и производить их эксплуатационный расчет 	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> домашние задания; практические задания; защита индивидуальных заданий проектного характера; устный и письменный опросы. <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - традиционная система отметок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая отметка; - мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся.
ОК 1-9 ПК 1.1-1.5	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, принцип действия и область применения стационарных машин: насосов, компрессоров, вентиляторов; - правила эксплуатации стационарных машин; - действующую нормативно-техническую документацию 	экзамен