



**Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»**



29.06.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологическое оборудование горного и
обогащительного производства**

Закреплена за кафедрой **разработки месторождений полезных ископаемых**
Учебный план 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Виды контроля на курсах:
аудиторные занятия 20 экзамены 4
самостоятельная работа 115
часов на контроль 9

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	8	8	8	8
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	115	115	115	115
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Долганов Алексей Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Технологическое оборудование горного и обогащительного производства

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол методического совета университета от 29.06.2021 г. № 7

Зав. кафедрой И.о. зав. кафедрой, канд. техн. наук, Красавин Алексей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью преподавания дисциплины является овладение студентами знаниями по конструкциям, принципам действия горных машин, формированию профессиональных компетенций по обоснованному выбору техники для заданных условий и ведению инженерных расчетов различных технологических процессов ведения горных работ.	
1.1 Задачи	
знания по конструкциям, принципам действия и основам теории рабочих процессов машин, применяемых при подземной и открытой разработке полезных ископаемых: - очистных комбайнов и струговых установок; - механизированных крепей; - проходческих комбайнов; - буровых машин и бурильных установок; - механического оборудования карьеров (буровые станки, экскаваторы, дробильно-сортировочное оборудование).	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Надежность и диагностика электрооборудования
2.1.2	Электрические машины
2.1.3	Электроснабжение предприятий
2.1.4	Элементы систем автоматики
2.1.5	Теоретические основы электротехники
2.1.6	Электрические и электронные аппараты
2.1.7	Электроника
2.1.8	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.9	Экономическая теория
2.1.10	Безопасность жизнедеятельности
2.1.11	Компьютерные технологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Наладка и эксплуатация систем управления электроприводов
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Производственная практика
2.2.6	Процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.7	Экономика предприятия
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2.1: Осваивать работы по смежным профессиям	
ИПК-2.1.1: Знает: требования технологического процесса, требования к производству и организации работ по смежным профессиям, инструментарий и оборудование, правила эксплуатации оборудования для выполнения работ по смежным профессиям, инструкции и требования по охране труда смежных профессий	
ПК-2.2: Применять технологии ресурсосбережения	
ИПК-2.2.3: Владеет: навыком использования ресурсосберегающих технологий, приводящим к экономии ресурсов	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	1. требования технологического процесса, требования к производству и организации работ по смежным профессиям, инструментарий и оборудование, правила эксплуатации оборудования для выполнения работ по смежным профессиям, инструкции и требования по охране труда смежных профессий.
3.2	Уметь:
3.2.1	1. применять технологии ресурсосбережения.
3.3	Владеть:
3.3.1	1. навыком использования ресурсосберегающих технологий, приводящим к экономии ресурсов.
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. Общие признаки горных машин и способы разрушения горных пород.							
1.1	Понятия «горная машина», «комплекс», «агрегат». Специфические условия работы и классификация горных машин при разрушении горных пород механическим способом. Отличительные особенности горных машин, работающих в подземных условиях. Требования, предъявляемые к силовому оборудованию горных машин. Основы моделирования работы горных машин и их конструирование. Роль горной машины в технологическом процессе горного предприятия. Способы разрушения горных пород рабочими органами горной машины. Методы измерения и анализа нагрузок горных машин. Формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Очистные и проходческие комбайны и комплексы.							
2.1	Классификация очистных комбайнов. Исполнительные органы добычных комбайнов. Определение средних нагрузок очистных комбайнов. Скорость подачи и факторы, определяющие ее величину. Особенности узкозахватной выемки угля. Струговые установки и их классификация. Особенности струговой выемки угля. Достоинства и недостатки. Область применения струговых установок. Теоретическая, техническая и эксплуатационная производительность выемочных машин. Очистные комплексы и агрегаты. Типы, состав и особенности работы. Механизированная гидрокрепль. Проходческие комбайны и их классификация. Анализ работы комбайнов избирательного и бурового действия. Расчет нагрузок и производительности. Проходческие комплексы. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Изучение конструкции проходческих комбайнов. /Пр/	4	2	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Бурильные машины и шахтные бурильные установки.							

3.1	Способы бурения. Буровой инструмент машин вращательного, ударно-вращательного и вращательно-ударного действия. Нагрузки на буровом инструменте. Определение рациональных режимов и расчет производительности бурильных установок. Шахтные бурильные установки. Конструкции бурильных головок, автоподатчиков и манипуляторов. Современные типовые конструкции бурильных установок - Sandik SOLO, Atlas Copco Boomer, Axera, Simba, Robbins. Станки и колонковые установки для бурения глубоких взрывных скважин. Особенности конструкций станков для бурения взрывных, дегазационных и скважин для нагнетания воды в пласт. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Изучение конструкции и принципа действия бурильных машин (электросверл). /Пр/	4	2	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Зарядные машины и устройства.							
4.1	Заряжание шпуров и скважин. Комплексы механизации взрывных работ. Современные зарядные машины типа Charmek, зарядные установки Otisa. Состав оборудования, основы выбора и расчета производительности различных типов зарядчиков. Требования техники безопасности при работе зарядных установок. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Погрузочные и буропогрузочные машины.							

5.1	Погрузочные машины: назначение и область применения. Классификация погрузочных машин. Ковшовые погрузочные машины, особенности конструкции. Основные параметры ковшовых погрузочных машин, расчет производительности и определение рациональной геометрии ковша. Погрузочные машины с нагребными лапами. Конструкция и область применения. Расчет основных параметров погрузочной части машины, определение производительности. Подземные экскаваторы. Особенности применения и конструктивное исполнение. Расчет исполнительного органа. Буропогрузочные машины. Классификация. Особенности конструкции. Определение необходимых и рациональных напорных усилий для погрузочных и буропогрузочных машин периодического и непрерывного действия. Расчет машин на устойчивость. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Изучение конструкции погрузочной машины МПК-1000Т по рабочим чертежам. Схемы кинематическая, электрическая, гидравлическая. /Пр/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Изучение конструкции погрузочной машины с нагребными лапами 1ПНБ-2. Схемы кинематическая, электрическая, гидравлическая. /Пр/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Изучение конструкции буропогрузочной машины 1ПНБ-2Б и 2ПНБ-2Б. Схемы кинематическая, электрическая, гидравлическая. /Пр/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Изучение конструкции погрузочной машины с клиновыми нагребными лапами МПНК. Схемы кинематическая, электрическая, гидравлическая. /Пр/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Погрузочно-транспортные машины.							

6.1	Погрузочно-транспортные машины. Погрузочно-доставочные машины (Atlas Copco ST, Sandvik TORO, LK-1). Конструкция и область применения, расчет производительности машин. Виды транспорта, применяемого на подземных горных работах. Конвейерный транспорт. Скреперные установки. Локомотивный транспорт. Монорельсовые дороги. Гидравлический и пневматический транспорт. Транспортное оборудование поверхностных комплексов шахт и рудников. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Изучение конструкции погрузочно-транспортной машины с ковшем и кузовом ПТ-4, ПД-5. Схемы кинематическая, электрическая, пневматическая. /Пр/	4	2	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Установки скреперные для проходческих работ. Погрузчик универсальный скреперный УСП-1М. Комплект погрузочно-доставочный скреперный МПДК-4. Принцип действия. Устройство и работа основных узлов. /Пр/	4	2	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Машины и оборудование для гидромеханизации подземных горных работ Горные машины для обогащения полезных ископаемых.							
7.1	Машины и оборудование для гидромеханизации подземных горных работ. Вспомогательные и ремонтные работы. Вентиляторные установки. Проветривание горных выработок. Шахтные водоотливные установки. Шахтные пневматические установки. Установки для кондиционирования рудничного воздуха. Подъемные установки. Оборудование для обогащения полезных ископаемых. Питатели. Грохоты и их классификация. Оборудование для дробления и измельчения. Оборудование для основных процессов обогащения. Магнитная сепарация. Флотационные машины /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Крепи очистных забоев.							

8.1	Общие сведения. Назначение. Классификация. Требования, предъявляемые к крепям. Конструкции металлических и гидравлических индивидуальных стоек. Принцип действия. Рабочие характеристики. Типовые конструкции и основные технические характеристики. Особенности конструкций посадочных стоек. Механизированные гидрофицированные крепи. Назначение. Классификация. Конструктивные схемы. /Лек/	4	1	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Примерные темы для самостоятельной работы							
9.1	1. Исполнительные органы очистных комбайнов. 2. Очистные комбайны. 3. Проходческие комбайны. 4. Буровые машины ударного действия. 5. Надежность горных машин и комплексов. 6. Шахтные подъемные установки. 7. Рудничные водоотливные установки. 8. Системы главного водоотлива шахт и рудников. 9. Системы главного проветривания шахт и рудников. 10. Шахтные компрессоры и компрессорные установки. 11. Роторные буровые проходческие комбайны. 12. Современные типы станков для бурения скважин. 13. Механизированные крепи. 14. Шахтные бурильные установки (отечественных и зарубежных производителей). /Ср/	4	115	ИПК-2.1.1 ИПК-2.2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	Э1 Э2 Э3	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	Луганцев Б. Б., Ошеров Б. А., Файнбурд Л. И., Аверкин А. Н.	Расчет и конструирование струговых установок: монография		Москва: Горная книга, 2011		https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229199		

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.2	Кантович Л. И., Хазанович Г. Ш., Волков В. В., Воронова Э. Ю., Отроков А. В., Черных В. Г., Кантович Л. И., Хазанович Г. Ш.	Машины и оборудование для горностроительных работ: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228931
Л1.3	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник	Москва: Горная книга, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Чирков А. С.	Добыча и переработка строительных горных пород: учебник	Москва: Горная книга, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228928
Л2.2	Буткин В. Д., Демченко И. И.	Буровые машины и инструменты: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229055
Л2.3	Репин Н. Я.	Подготовка горных пород к выемке: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229083
Л2.4	Репин Н. Я., Репин Л. Н.	Выемочно-погрузочные работы: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229084

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека "Elibrary"
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань"
Э3	Университетская библиотека ONLINE

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.2	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Консультант-плюс
6.3.2.2	Единое окно доступа к информационным ресурсам

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
Лекционная аудитория (206 НИЦ, 220, 225, 226, 227, 228, 300, 301, 303, 317, 423,424)	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места, оборудованные блочной мебелью с расположением амфитеатром. Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка, компьютер преподавателя, дополнительное устройство отображения: интерактивная доска с проектором или настенная ЖК-панель или маркерная доска с проектором и сенсорным датчиком. Проектор и моторизованный экран. Потолочные поворотные камеры. Документ-камера. Звуковая система. Планшетный компьютер. Флипчарт.

<p>003</p>	<p>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.</p>	<p>Учебные места (столы, стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, компьютер. Моторизованный экран, потолочный проектор. Коллекция минералов и горных пород, представленная образцами и кернами с различных глубин рудников УГМК. Геодезическое оборудование. Стенды по моделированию выпуска рудной массы при очистной выемке. Современное программное обеспечение ведущих мировых производителей: Micromine, Surpac, Mineframe.</p>
------------	---	---

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим 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 курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Физика горных пород» 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.

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Физика горных пород» и представлены в УМК дисциплины.

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

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.