



Негосударственное частное образовательное
учреждение высшего образования
«Технический университет УГМК»



Директор _____ А. Лапин

15.07.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

Закреплена за кафедрой	разработки месторождений полезных ископаемых
Учебный план	Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений"
Квалификация	Горный инженер (специалист)
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 9
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	29	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	Неделя	13 5/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	29	29	29	29
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	72	72	72	72

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, Габбасов Булат Маратович _____

Рабочая программа дисциплины

Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 17.10.2016 г. № 1298)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04.65 Горное дело Специализация "Подземная разработка рудных месторождений" утвержденного учёным советом вуза от 23.09.2019 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

разработки месторождений полезных ископаемых

Протокол методического совета университета от 15.07.2021 г. № 8

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Основная цель дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» формирование у студентов системы знаний в области электрификации горного производства, раскрытие ее связи со смежными дисциплинами.	
1.1 Задачи	
Задачами дисциплины «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» являются: - обеспечение рационального, безаварийного и безопасного использования электрооборудования горных производств; - формирование способностей проектировать системы электроснабжения, выбирать энергетическое и электромеханическое оборудование и средства защиты и автоматики, осуществлять их наладку и ввод в эксплуатацию; - формирование способностей выполнять расчеты электропотребления и режимов работы электрифицированных участков и комплексов горных производств.	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Электротехника
2.1.3	Освоение рабочей профессии "Горнорабочий"
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Государственная итоговая аттестация
2.2.2	Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Горные машины и оборудование
2.2.5	Технологическая практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	
Знать:	
принципов проектирования и передовых способы монтажа, наладки и безаварийной эффективной эксплуатации элементов системы электроснабжения горного производства.	
Уметь:	
разрабатывать и реализовывать проекты при электрификации горного производства	
Владеть:	
навыками расчёта параметров основных технологических процессов и определения потребности в электрооборудовании для их осуществления	
ПК-3: владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	
Знать:	
расчеты и выбор электрооборудования, параметров электроснабжения и аппаратов защиты	
Уметь:	
применять современные методы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов	
Владеть:	
навыками анализа технологического процесса	
ПК-4: готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
Знать:	
процессы и структуру электроснабжения производственных объектов	
Уметь:	
анализировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение всей системы электроснабжения горного производства по устройству и основным характеристикам	
Владеть:	
навыками выполнения комплексного обоснования технологии и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых с точки зрения электросбережения	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы проектирования и передовые способы монтажа, наладки и безаварийной эффективной эксплуатации элементов системы электроснабжения горного производства.
3.1.2	- расчеты и выбор электрооборудования, параметров электроснабжения и аппаратов защиты
3.1.3	- процессы и структуру электроснабжения производственных объектов
3.2	Уметь:
3.2.1	- разрабатывать и реализовывать проекты при электрификации горного производства.
3.2.2	- применять современные методы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов
3.2.3	- анализировать структуру, взаимосвязи, функциональное назначение всей системы электроснабжения горного производства по устройству и основным характеристикам.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками расчёта параметров основных технологических процессов и определения потребности в электрооборудовании для их осуществления
3.3.2	- навыками анализа технологического процесса
3.3.3	- навыками выполнения комплексного обоснования технологии и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых с точки зрения электросбережения

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. Введение. Общие сведения.							
1.1	Цели, задачи, содержание дисциплины, ее значение в системе подготовки специалистов. Достижения науки и техники в области электрификации горных работ. Термины, определения и понятия. /Лек/	9	1	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
	Раздел 2. Особенности электроснабжения горных работ.							
2.1	Особенности электроснабжения карьеров. Особенности электроснабжения подземных горных работ. Распределение электропотребителей по степени ответственности. Выбор рода тока и величины напряжения. Основные требования к электроснабжению горных работ. Регулирование напряжения. /Лек/	9	1	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
	Раздел 3. Электроснабжение токоприемников на горных разработках.							
3.1	Система электроснабжения горных предприятий. Схемы распределения электроэнергии. Подстанции на поверхности шахт и рудников. Электрические сети. Схемы электроснабжения потребителей. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
3.2	Расчет подземной электрической сети. /Пр/	9	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

3.3	Расчет токов короткого замыкания в подземных участковых сетях. /Пр/	9	4	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Низковольтная электрическая аппаратура и схемы дистанционного управления.							
4.1	Назначение и классификация аппаратуры. Виды защиты и защитная аппаратура. Максимальная токовая защита. Выбор плавких предохранителей в сетях напряжением до 1000 В. Тепловая защита. Минимальная и нулевая защиты. Конструкции контактов и материалы, применяемые для их изготовления. Способы гашения электрической дуги. Аппаратура управления. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
4.2	Выбор аппаратуры управления и защиты. /Пр/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Высоковольтная электрическая аппаратура.							
5.1	Изоляторы. Типы и конструкции высоковольтных изоляторов. Шины распределительных устройств. Высоковольтные предохранители. Разъединители. Отделители и короткозамыкатели. Силовые выключатели. Безмасляные выключатели. Релейная защита высоковольтного электрооборудования. Дифференциальная защита. Силовые трансформаторы. Некоторые особенности эксплуатации силовых трансформаторов. Аппаратура защиты от перенапряжения. Условия параллельной работы трансформаторов. Измерительные трансформаторы. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
5.2	Выбор установок защиты /Пр/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Защита от поражения электрическим током.							

6.1	Опасность поражения электрическим током при переходах напряжения. Защита от перехода высшего напряжения в сеть низшего напряжения. Защитные заземления. Требования к устройству защитных заземлений. Проверка состояния и измерение сопротивлений сети защитного заземления. Зануление. Защитные отключения при однофазных замыканиях на землю в сетях с изолированной нейтралью. Упрощенный расчет защитного заземления карьерных электроустановок. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
6.2	Расчет защитного заземления электроустановок. /Пр/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Электрическое освещение.							
7.1	Электрические источники света. Рудничные осветительные приборы. Оборудование электроосветительных установок в подземных выработках. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
7.2	Расчет электрического освещения рабочих мест. /Пр/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Исполнения рудничного электрооборудования.							
8.1	Принципы взрывобезопасности. Классификация и маркировка рудничного электрооборудования. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 9. Энергетические показатели режима электропотребления горного производства.							
9.1	Коэффициент мощности электроустановок. Удельные нормы электропотребления. Расчеты за пользование электроэнергией. Экономические обоснования мероприятий по экономии электроэнергии. Основные направления работ по экономии электроэнергии на горных предприятиях. /Лек/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
9.2	Компенсация реактивной мощности. Определение мощности и числа конденсаторов необходимых для повышения коэффициента мощности на шинах ППП. /Пр/	9	2	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание

Раздел 10. Примерная тематика самостоятельной работы.								
10.1	1. Трехфазный асинхронный двигатель переменного тока. 2. Трехфазный синхронный двигатель переменного тока. 3. Двигатели постоянного тока. 4. Электропривод горных машин. Общие сведения 5. Электропривод по системе Г-Д. 6. Электропривод по системе ТП-Д. 7. Электропривод по системе УПЧ-Д. 8. Регулирование скорости электрических двигателей. 9. Торможение электрических двигателей. /Ср/	9	19	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	
10.2	10. Пуск электрических двигателей. 11. Выбор мощности электрических двигателей. 12. Трансформаторы. 13. Способы преобразования электрической энергии. 14. Полная, активная и реактивная мощности. 15. Способы компенсации реактивной энергии. 16. Напряжение шага. /Ср/	9	10	ПК-2 ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л 2.1 Л2.2 Л2.3		0	

4.1 Образовательные технологии

Проектная работа

Деловые игры

Командная работа

Проблемное обучение

Вебинары и видеоконференции

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	Стрельников Н. А.	Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228801
Л1.2	Пичуев А. В., Петуров В. И., Чеботаев Н. И.	Электрификация горного производства в задачах и примерах: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229001

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Ермилов А. А., Лезнов С. И.	Электроснабжение промышленных предприятий	Москва, Ленинград: Энергия, 1965	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118063

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.2	Секретарев Ю. А.	Надежность электроснабжения: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228760
Л2.3	Семенова Н. Г., Раимова А. Т.	Электроснабжение с основами электротехники: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2016	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469654

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	Microsoft Windows
6.3.1.3	Autodesk AutoCad 2017
6.3.1.4	Kompras-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18

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
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 (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибунка. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивная доска с проектором. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.

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 «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» 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 «Электрооборудование и электроснабжение горных предприятий» 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.