Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»
DN: cn=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», o=ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет», title=проректор по учебной и воспитательной работе, c=RU, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, l=Новокузнецк, email=uchebn_otdel@sibsiu.ru, sn=Темлянцев, givenName=Михаил Викторович, street=ул. Кирова, зд. 42, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.1=120D31303234323031343730393038, 1.2.643.100.3=120B303437373933353837313 6
Дата: 2021.08.31 10:43:03 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«_____» _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного производства»)

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение системы электроснабжения, энергопотребления и энергосбережения на горных предприятиях. Обеспечения выбора перспективных решений при разработке системы электроснабжения современных шахт. Изучение принципа и надежности внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий: основных технических характеристик, применяемого электрооборудования, элементов расчета нагрузок и линий электропередач, расчета токов короткого замыкания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение знаний об особенностях электроснабжения угольных шахт, электрических нагрузках, о классификации электрических сетей, о безопасности при электроснабжении подземных горных работ, о силовых трансформаторах и электрических аппаратах.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теоретические основы электротехники;
– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты, силовая электроника;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования;
– Релейная защита в системах электроснабжения.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-4: Способен | ПК-4.2 Разрабатывает | – знать: Систему элек- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства | системы и выполняет расчет электроснабжения горного предприятия (шахта, разрез, обогатительная фабрика) и обосновывает выбор комплектного электрооборудования | троснабжения горного предприятия.<br>– уметь: Рассчитывать систему электроснабжения горного предприятия.<br>– владеть: Методами расчета и проверки системы электроснабжения и выбора электрооборудования. |

## – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | – знать: Теорию проектирования объектов электроснабжения.<br>– уметь: Оптимизировать проектные решения.<br>– владеть: Методами выбора и испытания электротехнических устройств. |
| | | УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества за установленное время | – знать: Способы решения конкретных задач исследования и проектирования.<br>– уметь: Выполняет проект за установленное время с сохранением качества.<br>– владеть: Знаниями сохранения качества проектирования при снижении времени выполнения проекта. |
| | | УК-2.4 Публично представляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности | – знать: Как наилучшим образом представить результаты работы.<br>– уметь: Кратко и четко делать доклад.<br>– владеть: Всеми способами выполнения презентации. |

## 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

## Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***9 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен, зачет с оценкой по КП* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***216*** | *216* |
| | *зачетных единиц* | ***6*** | *6* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовой проект, *академ. час.* | | ***54*** | *54* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***54*** | *54* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Источники электрической энергии. (Виды питающего напряжения. Выбор рода тока и напряжения. Требования ПУЭ к электроснабжению промышленных предприятий. Потребители электрической энергии. Основные энергетические показатели. Коэффициент мощности и способы его улучшения.);

Раздел 2 Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей. (Системы электроснабжения поверхностного комплекса.
Способы и схемы электроснабжения главной понижающей подстанции (ГПП).
Способы и схемы электроснабжения центральной подземной подстанции (ЦПП).

Способы и схемы электроснабжения распределительного подземного пункта (РПП).
Способы и схемы электроснабжения подземных участков через скважины.
Сравнение способов электроснабжения. Достоинства и недостатки.);

Раздел 3 Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения. (Потребители поверхности
Потребители подземные
Особая группа потребителей);

Раздел 4 Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей. (Характеристика нейтралей TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT.
Понятие нулевого рабочего проводника (N), нулевого защитного проводника (PE), совмещенного проводника (PEN).
Влияние режимов нейтралей на электробезопасность. Достоинства и недостатки различных режимов нейтралей.);

Раздел 5 Электрические нагрузки. (Виды электрических нагрузок.
Методы расчета электрических нагрузок.);

Раздел 6 Электрические сети. Классификация электрических сетей. (Требования, предъявляемые к электрической сети.
Воздушные и кабельные линии электропередач. Область их применения. Конструктивные особенности.
Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий.
Устройство электрических сетей на поверхности горных предприятий.);

Раздел 7 Расчет ЛЭП горных предприятий (Расчет ЛЭП по нагреву в нормальном и аварийном режимах
Расчет ЛЭП по экономической плотности
Расчет линий электропередач по потерям напряжения. Понятие падения напряжения. Понятие потери напряжения. Допустимые потери напряжения в сетях высокого напряжения.);

Раздел 8 Реактивная мощность. (Дефицит и избыток реактивной мощности в шахтных сетях.
Принцип компенсации.
Расчет мощности и количества компенсирующих устройств. Размещение компенсирующих устройств.);

Раздел 9 Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности. (Условия присоединения и допуска к эксплуатации новых установок потребителей
Учет электроэнергии и расчеты за электроэнергию.);

Раздел 10 Качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. (Показатели качества.
Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения.);

Раздел 11 Короткое замыкание в системе электроснабжения (Процесс протекания короткого замыкания в цепи, питающейся от генератора ограниченной мощности
Процесс протекания короткого замыкания в цепи, питающейся от генератора неограниченной мощности
Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах.
Расчет токов короткого замыкания с учетом электродвигательной нагрузки.
Термическое и электродинамическое действие токов КЗ.
Способы ограничения токов КЗ.);

Раздел 12 Выбор и проверка уставок. (Выбор и проверка уставок токовой защиты в сетях высокого напряжения.).

## 5 Перечень тем лекций

| № раздела / темы дисциплины | Темы лекций | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | Источники электрической энергии. | 2 | |
| Раздел 2. | Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей. | 3 | |
| Раздел 3. | Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения. | 2 | |
| Раздел 4. | Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей. | 4 | |
| Раздел 5. | Электрические нагрузки. | 3 | |
| Раздел 6. | Электрические сети. Классификация электрических сетей. | 2 | |
| Раздел 7. | Расчет ЛЭП горных предприятий | 3 | |
| Раздел 8. | Реактивная мощность. | 4 | |
| Раздел 9. | Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности. | 2 | |
| Раздел 10. | Качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. | 3 | |
| Раздел 11. | Короткое замыкание в системе электроснабжения | 5 | |
| Раздел 12. | Выбор и проверка уставок. | 3 | |
| **Итого:** | | **36** | **0** |

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

| № раздела / темы дисциплины | Темы практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 7. | Расчет ЛЭП горных предприятий | 12 | |
| Раздел 11. | Короткое замыкание в системе электроснабжения | 12 | |
| Раздел 12. | Выбор и проверка уставок. | 12 | |
| **Итого:** | | **36** | **0** |

## 7 Перечень тем лабораторных работ

| № раздела / темы дисциплины | Темы лабораторных работ | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 9. | Исследование защитных характеристик<br>реле утечки АЗУР | 4 | |
| Раздел 9. | Изучение пускового агрегата АПШ.1 | 4 | |
| Раздел 6. | Изучение защиты от однофазных замыканий на землю в сетях 6 – 35 кВ | 5 | |
| Раздел 8. | Компенсация реактивной мощности | 5 | |
| **Итого:** | | **18** | **0** |

## 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

| № раздела / темы дисциплины | Темы курсовых работ (проектов) | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1;<br>Раздел 2;<br>Раздел 3;<br>Раздел 4;<br>Раздел 5;<br>Раздел 6;<br>Раздел 7;<br>Раздел 8;<br>Раздел 9;<br>Раздел 10;<br>Раздел 11; | Расчет электроснабжения шахты «»<br>Расчет электроснабжения разреза «»<br>Расчет электроснабжения обогатительной фабрики «» | 54 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Раздел 12. | | | |
| **Итого:** | | **54** | **0** |

## 9 Виды самостоятельной работы

| № раздела / темы дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, *академ.час* | |
|---|---|---|---|
| | | **всего** | **в форме практической подготовки** |
| Раздел 1. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 2. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 3. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 4. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 5. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 6. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 7 | |
| Раздел 7. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 5 | |
| Раздел 8. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 7 | |
| Раздел 9. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Оформление отчета по лабораторной работе;<br>3. Подготовка к лабораторной работе. | 7 | |
| Раздел 10. | 1. Изучение лекционного материала. | 3 | |
| Раздел 11. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 5 | |
| Раздел 12. | 1. Изучение лекционного материала;<br>2. Подготовка к практическому занятию. | 5 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Курсовой проект* | *Выполнение курсового проекта* | 54 | 0 |
| *Контроль* | *Подготовка к экзамену* | 18 | |
| **Итого:** | | **126** | **0** |

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

**а) литература:**

1 Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2019. – 201 с. – ISBN 978-5-534-08404-7. – URL: https://urait.ru/bcode/434641 (дата обращения: 27.08.2021);

2 Плащанский, Л. А. Электроснабжение горного производства : учеб. пособие / Плащанский Л. А. - Москва : МИСиС, 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-906846-48-8. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846488.html (дата обращения: 27.08.2021);

3 Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы : учебное пособие / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. – Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. – с. – ISBN 978-5-383-01209-3. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html (дата обращения: 27.08.2021).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL:

https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– ProjectLibre;
– Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## 11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

доцент Громова Ольга Васильевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры открытых горных работ и электромеханики

Морина Анна Станиславовна

Подписано цифровой подписью: Морина Анна Станиславовна
Дата: 2021.08.31 10:44:27 +07'00'

**Приложение А**

**Аннотация**
**рабочей программы дисциплины «Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях»**

**по направлению подготовки (специальности)**
**21.05.04 «Горное дело»**
**(направленность (профиль): «Электрификация и автоматизация горного производства»)**
**форма обучения – Очная форма**

**1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины**

Целями учебной дисциплины являются:

– изучение системы электроснабжения, энергопотребления и энергосбережения на горных предприятиях. Обеспечения выбора перспективных решений при разработке системы электроснабжения современных шахт. Изучение принципа и надежности внешнего и внутреннего электроснабжения предприятий: основных технических характеристик, применяемого электрооборудования, элементов расчета нагрузок и линий электропередач, расчета токов короткого замыкания.

Задачами учебной дисциплины являются:

– получение знаний об особенностях электроснабжения угольных шахт, электрических нагрузках, о классификации электрических сетей, о безопасности при электроснабжении подземных горных работ, о силовых трансформаторах и электрических аппаратах.

**2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)**

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теоретические основы электротехники;
– Электрические машины;
– Электрические и электронные аппараты, силовая электроника;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Горно-шахтное электрооборудование, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования;
– Релейная защита в системах электроснабжения.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Профессиональные компетенции

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| | ПК-4: Способен создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства | ПК-4.2 Разрабатывает системы и выполняет расчет электроснабжения горного предприятия (шахта, разрез, обогатительная фабрика) и обосновывает выбор комплектного электрооборудования | – знать: Систему электроснабжения горного предприятия.<br>– уметь: Рассчитывать систему электроснабжения горного предприятия.<br>– владеть: Методами расчета и проверки системы электроснабжения и выбора электрооборудования. |

### – Универсальные компетенции

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК | Код и наименование индикатора достижения УК | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|---|
| Разработка и реализация проектов | УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений | – знать: Теорию проектирования объектов электроснабжения.<br>– уметь: Оптимизировать проектные решения.<br>– владеть: Методами выбора и испытания электротехнических устройств. |
| | | УК-2.3 Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) заявленного качества за установленное время | – знать: Способы решения конкретных задач исследования и проектирования.<br>– уметь: Выполняет проект за установленное время с сохранением качества.<br>– владеть: Знаниями сохранения качества проектирования при снижении времени выполнения проекта. |
| | | УК-2.4 Публично пред- | – знать: Как наилучшим |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ставляет результаты решения задач исследования, проекта, деятельности | образом представить результаты работы.<br>– уметь: Кратко и четко делать доклад.<br>– владеть: Всеми способами выполнения презентации. |

## 4 Объем учебной дисциплины

| Семестр / курс | | ***ИТОГО*** | ***9 семестр*** |
|---|---|---|---|
| Форма промежуточной аттестации | | | *экзамен, зачет с оценкой по КП* |
| Трудоёмкость | *академ. час.* | ***216*** | *216* |
| | *зачетных единиц* | ***6*** | *6* |
| Лекции, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Лабораторные работы, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Практические занятия, *академ. час.* | | ***36*** | *36* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Курсовой проект, *академ. час.* | | ***54*** | *54* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Консультации, *академ. час.* | | ***0*** | *0* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Самостоятельная работа, *академ. час.* | | ***54*** | *54* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |
| Контроль, *академ. час.* | | ***18*** | *18* |
| в форме практической подготовки | | ***0*** | *0* |

## 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Источники электрической энергии. (Виды питающего напряжения. Выбор рода тока и напряжения. Требования ПУЭ к электроснабжению промышленных предприятий. Потребители электрической энергии. Основные энергетические показатели. Коэффициент мощности и способы его улучшения.);

Раздел 2 Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей. (Системы электроснабжения поверхностного комплекса.
Способы и схемы электроснабжения главной понижающей подстанции (ГПП).
Способы и схемы электроснабжения центральной подземной подстанции (ЦПП).
Способы и схемы электроснабжения распределительного подземного пункта (РПП).
Способы и схемы электроснабжения подземных участков через скважины.
Сравнение способов электроснабжения. Достоинства и недостатки.);

Раздел 3 Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения. (Потребители поверхности
Потребители подземные
Особая группа потребителей);

Раздел 4 Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей. (Характеристика нейтралей TN-C, TN-S, TN-C-S, IT, TT.
Понятие нулевого рабочего проводника (N), нулевого защитного проводника (PE), совмещенного проводника (PEN).
Влияние режимов нейтралей на электробезопасность. Достоинства и недостатки различных режимов нейтралей.);

Раздел 5 Электрические нагрузки. (Виды электрических нагрузок. Методы расчета электрических нагрузок.);

Раздел 6 Электрические сети. Классификация электрических сетей. (Требования, предъявляемые к электрической сети.
Воздушные и кабельные линии электропередач. Область их применения. Конструктивные особенности.
Устройство электрических сетей в подземных условиях горных предприятий.
Устройство электрических сетей на поверхности горных предприятий.);

Раздел 7 Расчет ЛЭП горных предприятий (Расчет ЛЭП по нагреву в нормальном и аварийном режимах
Расчет ЛЭП по экономической плотности
Расчет линий электропередач по потерям напряжения. Понятие падения напряжения. Понятие потери напряжения. Допустимые потери напряжения в сетях высокого напряжения.);

Раздел 8 Реактивная мощность. (Дефицит и избыток реактивной мощности в шахтных сетях.
Принцип компенсации.
Расчет мощности и количества компенсирующих устройств. Размещение компенсирующих устройств.);

Раздел 9 Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности. (Условия присоединения и допуска к эксплуатации новых установок потребителей
Учет электроэнергии и расчеты за электроэнергию.);

Раздел 10 Качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий. (Показатели качества.
Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения.);

Раздел 11 Короткое замыкание в системе электроснабжения (Процесс протекания короткого замыкания в цепи, питающейся от генератора ограниченной мощности
Процесс протекания короткого замыкания в цепи, питающейся от генератора неограниченной мощности

Расчет токов короткого замыкания в относительных единицах.
Расчет токов короткого замыкания с учетом электродвигательной нагрузки.
Термическое и электродинамическое действие токов КЗ.
Способы ограничения токов КЗ.);

Раздел 12 Выбор и проверка уставок. (Выбор и проверка уставок токовой защиты в сетях высокого напряжения.).

**6 Составитель(и):**

доцент Громова Ольга Васильевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).