Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение горного производства, электробезопасность на горных предприятиях

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:19:02 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

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	Планируемые результаты обучения

		достижения ПК	
	ПК-3: Способен создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по электробезопасной эксплуатации технологических установок	– знать: эксплуатацию технологических установок. – уметь: создавать мероприятия по электробезопасной эксплуатации технологических установок. – владеть: безопасной эксплуатацией технологических установок.
	ПК-4: Способен создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	ПК-4.1 Разрабатывает системы и выполняет расчет электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) и обосновывает выбор комплектного электрооборудования	– знать: системы электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) . – уметь: разрабатывать и выполнять расчёт электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) с обоснованием выбора комплектного электрооборудования . – владеть: методиками разработки системы и расчёта электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) с обоснованием выбора комплектного электрооборудования .

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***10***	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*10*
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.*		***67***	*67*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
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.	1	
Раздел 2.	Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей.	1	
Раздел 3.	Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения.	1	
Раздел 4.	Современные нормированные режимы нейтралей электрических сетей.	1	
Раздел 5.	Электрические нагрузки.	1	
Раздел 6.	Электрические сети. Классификация электрических сетей.	1	
Раздел 7.	Расчет ЛЭП горных предприятий	1	
Раздел 8.	Реактивная мощность.	1	
Раздел 9.	Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности.	1	
Раздел 10.	Качество электроэнергии в системах электроснабжения	1	

	промышленных предприятий.		
Раздел 11.	Короткое замыкание в системе электроснабжения	1	
Раздел 12.	Выбор и проверка уставок.	1	
Итого:		**12**	**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	3	
Раздел 11.	Короткое замыкание в системе электроснабжения	4	
Раздел 12.	Выбор и проверка уставок.	3	
Итого:		**10**	**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 реле утечки АЗУР	3	
Раздел 9.	Изучение пускового агрегата АПШ.1	2	
Раздел 6.	Изучение защиты от однофазных замыканий на землю в сетях 6 – 35 кВ	3	
Раздел 8.	Компенсация реактивной мощности	2	
Итого:		**10**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4;	Расчет электроснабжения шахты «» Расчет электроснабжения разреза «»	54	

Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9; Раздел 10; Раздел 11; Раздел 12.	Расчет электроснабжения обогатительной фабрики «»		
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; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	8	
Раздел 7.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 8.	1. Изучение лекционного материала;	8	

	2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 9.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	9	
Раздел 10.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	4	
Раздел 11.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Раздел 12.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	6	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	27	
Итого:		**148**	**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: 31.03.2023);

2 Плащанский, Л. А. Электроснабжение горного производства : учеб. пособие / Л. А. Плащанский. - Москва : МИСиС, 2017. - 118 с. - ISBN 978-5-906846-48-8. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906846488.html (дата обращения: 31.03.2023);

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: 31.03.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

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

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– AutoCAD;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;

– ProjectLibre.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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.

Приложение

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

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
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-3: Способен создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	ПК-3.3 Разрабатывает мероприятия по электробезопасной эксплуатации технологических установок	– знать: эксплуатацию технологических установок. – уметь: создавать мероприятия по электробезопасной эксплуатации технологических установок. – владеть: безопасной эксплуатацией технологических установок.
	ПК-4: Способен создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	ПК-4.1 Разрабатывает системы и выполняет расчет электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) и обосновывает выбор комплектного электрооборудования	– знать: системы электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) . – уметь: разрабатывать и выполнять расчёт электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная фабрика) с обоснованием выбора комплектного электрооборудования . – владеть: методиками разработки системы и расчёта электроснабжения горного предприятия (шахта, карьер, обогатительная

			фабрика) с обоснованием выбора комплектного электрооборудования.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		*ИТОГО*	***9 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*180*
	зачетных единиц	***5***	*5*
Лекции, *академ. час.*		***12***	*12*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***10***	*10*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***10***	*10*
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.*		***67***	*67*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***27***	*27*
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).