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
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 94e356eb7dea621ec31c9887d64ac2e48e79db94
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 27 февраля 2023 г. по 22 мая 2024 г.
Дата и время: 26-03-2024 20:04:38 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– 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:

– 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;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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.
	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 .

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

Сессия / курс	***ИТОГО***	***1 сессия / 5***	***2 сессия / 5***

			курс	***курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных единиц	***5***	*1*	*4*
Лекции, *академ. час.*		***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*0*	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***101***	*34*	*67*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Источники и потребители электрической энергии. (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.
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.
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 2 Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей. Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения. Электрические нагрузки. (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.
Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения.
Потребители поверхности и Потребители подземные, Особая группа потребителей
Виды электрических нагрузок.
Методы расчета электрических нагрузок.);

Раздел 3 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 4 Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности. Реактивная мощность. Качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий (Условия присоединения и допуска к эксплуатации новых установок потребителей
Учет электроэнергии и расчеты за электроэнергию.
Дефицит и избыток реактивной мощности в шахтных сетях.
Принцип компенсации.
Расчет мощности и количества компенсирующих устройств. Размещение компенсирующих устройств.
Особенности конструкции конденсаторов.
Типы статических конденсаторов. Комплектные конденсаторные установки.
Показатели качества.
Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения.);

Раздел 5 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 6 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 и потребители электрической энергии.	1	
Раздел 2.	Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей	1	
Раздел 3.	Режимы нейтрали электрических сетей	1	
Раздел 4.	Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности. Реактивная мощность. Качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий	1	
Раздел 5.	Короткое замыкание в системе электроснабжения	1	
Раздел 6.	Выбор типа и уставок защиты КРУВ вводной секционной и отходящей ячеек ЦПП или РПП	1	
Итого:		**6**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Расчет ЛЭП горных предприятий	2	
Раздел 5.	Короткое замыкание в системе	2	

	электроснабжения		
Раздел 6.	Выбор и проверка уставок	2	
Итого:		**6**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 4.	Исследование защитных характеристик реле утечки АЗУР	1	
Раздел 4.	Изучение пускового агрегата АПШ.1	1	
Раздел 2.	Изучение защиты от однофазных замыканий на землю в сетях 6 – 35 кВ	1	
Раздел 4.	Компенсация реактивной мощности	1	
Итого:		**4**	**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; Раздел 5; Раздел 6.	Расчет электроснабжения шахты «» Расчет электроснабжения разреза «» Расчет электроснабжения обогатительной фабрики «»	54	
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. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного	17	

	материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	17	
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	16	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**164**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для вузов / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — URL: https://urait.ru/bcode/537747 (дата обращения: 26.03.2024);

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: 26.03.2024);

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: 26.03.2024).

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 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: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 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;

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

8 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:

– Microsoft Office.

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;
- 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.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

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 – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– 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:

– 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;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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.
	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 .

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***1 сессия / 5 курс***	***2 сессия / 5 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен, зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***180***	*36*	*144*
	зачетных	***5***	*1*	*4*

единиц			
Лекции, *академ. час.*	***6***	*2*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*0*	*54*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***101***	*34*	*67*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Источники и потребители электрической энергии. (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.
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.
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 2 Особенности электроснабжения угольных шахт. Принципы глубокого ввода и обособленного питания подземных потребителей. Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения. Электрические нагрузки. (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.
Категории токоприемников по степени надежности электроснабжения.
Потребители поверхности и Потребители подземные, Особая группа потребителей
Виды электрических нагрузок.
Методы расчета электрических нагрузок.);

Раздел 3 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 4 Рациональное потребление электроэнергии в горной промышленности. Реактивная мощность. Качество электроэнергии в системах электроснабжения промышленных предприятий (Условия присоединения и допуска к эксплуатации новых установок потребителей
Учет электроэнергии и расчеты за электроэнергию.
Дефицит и избыток реактивной мощности в шахтных сетях.
Принцип компенсации.
Расчет мощности и количества компенсирующих устройств. Размещение компенсирующих устройств.
Особенности конструкции конденсаторов.
Типы статических конденсаторов. Комплектные конденсаторные установки.
Показатели качества.
Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников.
Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения.);

Раздел 5 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 6 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).