

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра горных энергомеханических систем



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по
учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение горных предприятий

(наименование дисциплины)

21.05.04 Горное дело

(код, наименование специальности)

Разработка месторождений полезных ископаемых
Строительство горных предприятий и подземных сооружений
Безопасность производств и горноспасательное дело

(специализация)

Квалификация горный инженер (специалист)
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний по электроснабжению горных предприятий.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение сущности, методологических основ построения систем электроснабжения горных предприятий;
- овладение методиками использования современных технологий создания систем электрификации подземных разработок.

Дисциплина нацелена на формирование
общепрофессиональных компетенций (ОПК-10) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина реализуется кафедрой горных энергомеханических систем. Основывается на базе дисциплин: «Математика», «Физика», «Основы горного дела».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «горные машины и оборудование подземных горных работ», «НИР студентов», а также при написании выпускной квалификационной работы.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 ак.ч.), лабораторные (16 ак.ч.), практические (16 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (116 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	ОПК-10	ОПК-10.1. Знать: стадии геологоразведочных работ; современные технологии добычи и переработки полезных ископаемых; особенности эксплуатационной разведки месторождений полезных ископаемых; современные способы проведения горных выработок при строительстве и эксплуатации подземных объектов; горные машины и оборудование для реализации технологий добычи, переработки полезных ископаемых и строительстве подземных горных сооружений ОПК-10.2. Уметь: количественно и качественно оценивать возможные технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов и принимать рациональные и экономически целесообразные решения ОПК-10.3. Владеть: современными методами сбора и обработки технологической информации; компьютерными программами по автоматизированным технологиям подсчета запасов твердых полезных ископаемых; вопросами строительства и эксплуатации горноразведочных, горных и горнотехнических выработок; современными технологиями обогащения различных полезных ископаемых

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		10
Аудиторная работа, в том числе:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	116	116
Подготовка к лекциям	8	8
Подготовка к лабораторным работам	8	8
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	16	16
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	12	12
Домашнее задание	6	6
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	3	3
Аналитический информационный поиск	18	18
Работа в библиотеке	15	15
Подготовка к экзамену	30	30
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э(2)	Э(2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	180	180
з.е.	5	5

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п.3 дисциплина разбита на 4 темы:

- тема 1 (Общие сведения по построению систем электроснабжения горных предприятий);
- тема 2 (Составляющие систем электроснабжения горных предприятий);
- тема 3 (Расчеты и выбор оборудования систем электроснабжения шахт);
- тема 4 (Защита в системах электроснабжения шахт);

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Общие сведения по построению систем электроснабжения горных предприятий	Принципы построения систем электроснабжения. Линии электропередачи. Схемы электроснабжения. Кабельные сети. Общие требования к построению систем электроснабжения горных предприятий	8	Схемы электроснабжения	4	Кабельные сети	4
2	Составляющие систем электроснабжения горных предприятий	Комплектация подстанций и распределительных пунктов. Электрические нагрузки. Трансформаторы. Выбор мощности трансформаторных подстанций. Другие составляющих систем электроснабжения горных предприятий	8	Электрические нагрузки	4	Трансформаторы	4
3	Расчеты и выбор оборудования систем электроснабжения шахт	Расчет и выбор кабелей и коммутационной аппаратуры. Токи короткого замыкания. Изучение методик расчета и выбора оборудования систем электроснабжения шахт	8	Расчет кабельной сети	4	Коммутационная аппаратура	4
4	Защита в системах электроснабжения шахт	Максимальная токовая защита, защита от утечек, влияние емкости электрической сети. Аппаратура управления и защиты. Настройка защит. Изучение других защит в системах электроснабжения шахт	8	Аппаратура управления и защиты	4	Настройка защит	4
Всего аудиторных часов			32	16		16	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Общие сведения по построению систем электроснабжения горных предприятий. Составляющие систем электроснабжения горных предприятий. Расчеты и выбор оборудования систем электроснабжения шахт. Защита в системах электроснабжения шахт	Принципы построения систем электроснабжения. Схемы электроснабжения. Кабельные сети. Комплектация подстанций и распределительных пунктов. Электрические нагрузки. Трансформаторы. Выбор мощности трансформаторных подстанций. Расчет и выбор кабелей и коммутационной аппаратуры. Токи короткого замыкания. Изучение методик расчета и выбора оборудования систем электроснабжения шахт. Максимальная токовая защита, защита от утечек, влияние емкости электрической сети. Аппаратура управления и защиты. Настройка защит. Изучение других защит в системах электроснабжения шахт	4	Схемы электроснабжения. Электрические нагрузки. Расчет кабельной сети. Аппаратура управления и защиты.	4	Кабельные сети. Трансформаторы. Коммутационная аппаратура. Настройка защит	2
Всего аудиторных часов			4	4		2	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-10	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиуме – всего 40 баллов;
- лабораторные работы – всего 10 баллов;
- за выполнение индивидуального и домашнего задания – всего 50 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзамен по дисциплине проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной недели студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашнее задание

В качестве домашнего задания студенты выполняют:

- работу над составлением конспекта изученного материала;
- работы по решению задач. Примерное содержание задачи и варианты заданий приведены ниже. Преподаватель имеет право выдавать другие аналогичные задания.

При выполнении задания, используется справочная литература и материалы сети Интернет.

Домашняя работа. Выполнить расчет элементов системы электроснабжения добычного участка угольной шахты.

Исходные данные принять по варианту из нижеследующей таблицы. На основе заданного перечня оборудования составить схему электроснабжения добычного участка. Выполнить расчет и выбор следующих элементов:

- электрическая нагрузка участка и трансформаторная подстанция;
- фидерный кабель;
- гибкий кабель наиболее мощного токоприемника;
- пускатель наиболее мощного токоприемника;
- автоматический фидерный выключатель;
- уставка максимальной токовой защиты пускателя и фидерного автомата;
- реле утечки;

Составить схему заземления электрооборудования участка.

Варианты заданий для домашней работы

Очистной комплекс	Номер варианта	Тип комбайна	Забойный конвейер	Маслостанция	Оросительная установка	Поддерживающая лебедка	Лебедка	Вентилятор местного проветривания	Конвейер или перегружатель по штреку	Длина лавы, м	Расстояние РП до лавы, м	Расстояние ТСВП от РП, м
1КМ 103	1	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	150	30	30
	2	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	160	40	40
	3	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	170	60	50
	4	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	180	80	60
	5	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	190	100	70
	6	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	200	110	80
	7	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	200	110	90
	8	1К103	СП202	СНТ32	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	200	120	100
1КМ 97Д	9	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	140	130	120
	10	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	150	140	140
	11	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	160	150	160
	12	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	170	30	180
	13	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	180	40	200
	14	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	190	40	210
	15	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	200	50	220
	16	1К101У	СП 48	СНУ-5	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-22	ВМ-5	1КСПН-2	200	50	230
1КМ 88	17	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	140	30	10
	18	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	150	30	20
	19	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	160	40	30
	20	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	170	40	40
	21	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	180	50	10
	22	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	190	50	20
	23	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	200	60	30
	24	ГШ-68	СП-87ПМ	СНУ-9	ТКО-10	ЗЛП	ЛВД-23	ВМ-6	1КСПН-2	190	60	40

В качестве индивидуального задания студенты очной формы готовят реферат или презентацию на одну из приведенных ниже тем.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

- 1) Номинальные напряжения в электроснабжении потребителей.
- 2) Качество электроснабжения потребителей.
- 3) Энергетические системы.
- 4) Линии электропередачи поверхностных электроустановок.
- 5) Линии электропередачи подземных электроустановок.
- 6) Требования к надежности электроснабжения потребителей шахт.
- 7) Режимы нейтрали в электрических сетях.
- 8) Условия электробезопасности в электрических сетях с заземленной нейтралью.
- 9) Условия электробезопасности в электрических сетях с изолированной нейтралью.
- 10) Структура системы электроснабжения шахты.
- 11) Обеспечение резервного электропитания потребителей шахты.
- 12) Методы определения электрических нагрузок групп потребителей.
- 13) Трансформаторы для питания токоприемников шахт.
- 14) Аппаратура для комплектации главной поверхностной подстанции шахты.
- 15) Аппаратура для комплектации центральной подземной подстанции шахты и высоковольтных распределительных пунктов.
- 16) Аппаратура для комплектации распределительных пунктов добычных участков шахты.
- 17) Аппаратура для комплектации распределительных пунктов проходческих участков шахты.
- 18) Короткие замыкания и их влияние на электрические сети с различным режимом нейтрали.
- 19) Защита от перегрузок и коротких замыканий в электрических сетях.
- 20) Защитное заземление для поверхностных токоприемников.
- 21) Защитное заземление для подземных токоприемников.
- 22) Защита от утечек тока на землю.
- 23) Компенсация емкостной составляющей тока утечки.
- 24) Порядок проверки качества заземления на поверхности и в шахте.
- 25) Порядок контроля исправности защитной аппаратуры.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Общие сведения по построению систем электроснабжения горных предприятий

- 1) Какие виды электрических сетей применяются на горных предприятиях?
- 2) Что значит объединение электростанций в энергосистему?
- 3) Какие преимущества объединенных энергосистем?
- 4) Как нормируются основные показатели качества электроснабжения?
- 5) Для каких токоприемников шахты предусматривается резервное электропитание?
- 6) Какая нейтраль используется в шахте и на поверхности?
- 7) От чего зависит вид графика электрической нагрузки?
- 8) По каким критериям классифицируются электрические нагрузки?

Тема 2 Составляющие систем электроснабжения горных предприятий

- 1) Какие основные звенья имеются в структуре системы электроснабжения шахты?
- 2) Для чего применяется 3-х обмоточные трансформаторы на главной поверхностной подстанции шахты?
- 3) Как осуществляется гальваническая развязка в случае применения 2-х обмоточных трансформаторов на главной поверхностной подстанции шахты?
- 4) Какой метод применяется для расчета электрической нагрузки добычного (проходческого) участка?
- 5) Как определяется электрическая нагрузка по удельным показателям энергопотребления?
- 6) Какие виды воздушных линий электропередачи используются на горных предприятиях?
- 7) Что представляют собой токопроводы и шинопроводы?
- 8) Что представляют собой кабельные линии электропередачи?

Тема 3 Расчеты и выбор оборудования систем электроснабжения шахт

- 1) По каким критериям выбирается сечение токоведущих жил гибких кабелей для подземных участков?
- 2) По каким критериям выбирается сечение токоведущих жил фидерного кабеля?
- 3) Как выбирается трансформаторная подстанция добычного (проходческого) участка?
- 4) Как выбирается магнитный пускатель?
- 5) Как выбирается автоматический фидерный выключатель?
- 6) Как выбирается станция управления для механизированного комплекса?
- 7) Что представляет собой переходный процесс при коротком замыкании?
- 8) Как строится схема замещения электрической сети для расчета токов короткого замыкания?

Тема 4 Защита в системах электроснабжения шахт

- 1) Какие защиты предусмотрены в шахтных пускателях и автоматических фидерных выключателях?
- 2) Какие защиты предусмотрены в трансформаторных подстанциях?
- 3) На каком принципе основана работа реле утечки?
- 4) Как осуществляется компенсация емкостной составляющей тока утечки?
- 5) Как вычисляются токи короткого замыкания в подземной участковой кабельной сети?
- 6) Как выбираются уставки срабатывания максимальной токовой защиты?
- 7) Как выполняется заземление токоприемников подземного участка?
- 8) Какие требования Правил безопасности к параметрам шахтной заземляющей сети?

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену (тестовому коллоквиуму)

- 1) Что такое электрическая сеть?
- 2) Какие виды электрических сетей применяются на горных предприятиях?
- 3) Что такое энергетическая система?
- 4) В чем преимущества объединенных энергосистем?
- 5) Какие номинальные напряжения применяются для подземных участков?
- 6) Какие номинальные напряжения применяются для распределительных сетей шахты?
- 7) Какие номинальные напряжения применяются для питающих сетей шахты?
- 8) От чего зависят показатели качества систем электроснабжения?
- 9) Какие категории токоприемников по степени надежности электроснабжения предусмотрены Правилами безопасности?
- 10) Из каких звеньев состоит система электроснабжения шахты.
- 11) Каким образом осуществляется резервирование электропитания потребителей шахты?
- 12) Как строится ГПП шахты с использованием 2-х обмоточных трансформаторов?
- 13) Как строится ГПП шахты с использованием 3-х обмоточных трансформаторов?
- 14) Какие существуют виды графиков электрических нагрузок?
- 15) По каким признакам классифицируют электрические нагрузки?
- 16) Какие существуют методы определения расчетной мощности?
- 17) Как определяется расчетная электрическая нагрузка добычного (проходческого) участка шахты?
- 18) Как можно определить расчетную электрическую нагрузку по

установленной мощности потребителей?

19) Как можно определить расчетную мощность энергопотребления по средней нагрузке?

20) Как можно определить расчетную электрическую нагрузку по удельным показателям энергопотребления?

21) Как выполняется выбор мощности трансформаторов главной поверхностной подстанции?

22) Как выполняется выбор мощности участков трансформаторных подстанций?

23) По каким критериям классифицируют линии электропередач?

24) Что представляет собой воздушная линия электропередачи?

25) Какие преимущества и недостатки воздушных линий электропередачи.

26) Какие провода применяются в воздушных линиях электропередач?

27) Что представляет собой кабельная линия электропередачи?

28) Какие преимущества и недостатки кабельных линий электропередачи.

29) Какие основные марки кабелей применяются для эксплуатации в условиях шахт?

30) Какие конструктивные особенности и условия применения гибких кабелей?

31) Какие конструктивные особенности и условия применения полугибких кабелей?

32) Какие конструктивные особенности и условия применения бронированных кабелей?

33) Что такое токопроводы и шинопроводы?

34) В чем заключается обобщенный алгоритм расчета линий электропередач?

35) Как выполняется выбор сечения проводников по нагреву?

36) Как выполняется выбор сечения проводников по потере напряжения?

37) Как выполняется выбор сечения проводников по экономической плотности тока?

38) Какой порядок расчета высоковольтного кабеля для питания участковой трансформаторной подстанции?

39) Какой порядок выбора сечения токоведущих жил гибких кабелей потребителей участка шахты?

40) Какой порядок выбора сечения токоведущих жил гибких кабелей участка по механической прочности?

41) Какой порядок выбора сечения токоведущих жил гибких кабелей участка по нагреву?

42) Какой порядок выбора сечения токоведущих жил гибких кабелей участка по допустимой потере напряжения?

- 43) В чем сущность методики расчета фидерного кабеля?
- 44) Почему возникают короткие замыкания?
- 45) Какие могут возникать виды коротких замыканий?
- 46) Какие факторы, определяют величину токов короткого замыкания?
- 47) Как строится схема замещения электрической сети участка для расчета токов короткого замыкания?
- 48) Как учитывается сопротивление высоковольтной распределительной сети при расчете токов короткого замыкания в кабельной сети участка?
- 49) Какой порядок расчета токов короткого замыкания в электрической сети участка?
- 50) Какой порядок выбора коммутационной аппаратуры участка?
- 51) Как осуществляется защита пускателей с низкой отключающей способностью?
- 52) Как выполняется настройка максимальной-токовой защиты коммутационной аппаратуры участка?
- 53) Какие правила заземления подземных машин и механизмов?
- 54) Какие правила заземления шахтной коммутационной аппаратуры?
- 55) Как выполняют главные заземлители шахты?
- 56) Какие требования ПБ к параметрам шахтной заземляющей сети?
- 57) Как применяются местные заземлители в обводненных выработках?
- 58) Как обустраиваются местные заземлители в сухих выработках?
- 59) Что такое нейтраль в электрической сети?
- 60) Какова область применения заземленной нейтрали?
- 61) Какова область применения изолированной нейтрали?
- 62) Каковы условия электробезопасности в электрических сетях с заземленной нейтралью?
- 63) Каковы условия электробезопасности в электрических сетях с изолированной нейтралью?
- 64) В чем заключается принцип действия устройств защиты от утечек тока на землю?
- 65) Какие правила использования реле утечки в шахтной участковой электрической сети?
- 66) В чем заключается принцип действия устройства компенсации ёмкости электрической сети.

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Куликовский В.С. Электроснабжение и электрооборудование горных предприятий: Учебное пособие / В.С. Куликовский, О.А. Кручек, А.И. Герасимов. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2021 – 140 с. – URL: <https://avidreaders.ru/read-book/elektrosnabzhenie-i-elektrooborudovanie-gornyh-predpriyatiy.html?ysclid=lofnqtu7fh235065170> — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный/(дата обращения: 30.08.2023).

2. Фролов, Ю. М. Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие для вузов / Ю. М. Фролов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт— URL: <https://urait.ru/bcode/520302> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный/ (дата обращения: 30.08.2023).

Дополнительная литература

1. Плащанский, Л.А. Основы электроснабжения горных предприятий: Учебник для вузов/ Л.А.Плащанский – 2-е изд., исправ. – М.: Изд-во Московского государственного горного университета, 2006.- 499 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/13832/mod_page/content/6/%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%28%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D1%89%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%29%202006.djvu. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Дзюбан В.С. Справочник энергетика угольной шахты: В 2т./В.С.Дзюбан., И.Г.Ширнин, Б.Н.Ванеев, В.М.Гостищев; Под общ. ред. Б.Н.Ванеева - Изд.2-е доп. и перераб. – Донецк: ООО «Юго-Восток ЛТД», 2001. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/13832/mod_page/content/6/Spravochnik_energetika_ugolnoi_shakhty_2001g.pdf . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Чумаков, В.А. Руководство по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт/ В А. Чумаков, М.С.Глухов, Э.Р. Осипов и др. Под ред. В.В. Дегтярева, Л.В. Седакова. -М.: Недра, 1989.- 614 с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/13832/mod_page/content/6/Spravochnik_Rukovodstvo_po_revizii_naladke_i_ispytaniyu_podzemnykh_ehlektroustanovok_shakht.pdf . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

4. Правила устройства электроустановок /Минэнерго РФ. – 7-е изд., перераб. и доп. – М., 2002- 499 с. — URL: <https://ivprom.ru/lib/380/> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах"/ Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ. – М., 2020 – 120 с. — URL: <https://tk-expert.ru/uploads/files/ntd/ntd-805-20210107-213456.pdf?ysclid=lozg7e2k2c131563023> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

6. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт.– М: Недра, 1976.-303 с. — URL: <https://library-full.nadzor-info.ru/doc/68616?ysclid=lozgg6e2ta177154903> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии/ Министерство энергетики Российской Федерации – М., 2022 – 30 с. — URL: <https://tk-expert.ru/uploads/files/docs/%D0%9F%D0%A0%D0%98%D0%9A%D0%90%D0%97%2012.08.2022%20N811%20%D0%9F%D0%A0%D0%90%D0%92%D0%98%D0%9B%20%D0%A2%D0%95%D0%A5.%D0%AD%D0%9A%D0%A1%D0%9F%D0%9B%D0%A3%D0%90%D0%A2%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%98%20%D0%AD%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%A3%D0%A1%D0%A2%D0%90%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%9E%D0%9A%20%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%A0%D0%95%D0%91%D0%98%D0%A2%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%99%20%D0%AD%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%D0%A0.%D0%AD%D0%9D%D0%95%D0%A0%D0%93%D0%98%D0%98.pdf?ysclid=lozhbdm2lv398592130> . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

8. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей / Главгосэнергонадзор – 4-е изд., перераб. и доп. – М., 1984-174 с. — URL: https://ohranatruda.ru/ot_biblio/norma/529144/?ysclid=lozh36rhvv306224221 . — Режим доступа: свободный. — Текст : электронный. / (дата обращения: 30.08.2023).

Нормативные ссылки

1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 08.12.2020 № 507 "Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах" (Зарегистрирован в Минюст 18.12.2020 № 61587) — Текст : электронный / Официальное опубликование правовых актов — URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012210103?ysclid=lmnb550xup344314914&index=1>. (дата обращения: 30.08.2023).

2. Российская Федерация. Законы. О недрах : Федеральный закон от 21 февраля 1992 г. N 2395-1 : принят Государственной Думой 6 июля 2002 года. — Текст : электронный // Гарант : информационно-правовое обеспечение / Компания «Гарант». — URL: <https://base.garant.ru/10104313/?ysclid=lmabrxpfv455611923>. (дата обращения: 30.08.2023).

3. О федеральном государственном надзоре в области промышленной безопасности : Постановление Правительства РФ от 30.10.2021 № 1082. — Текст : электронный // ГАРАНТ.РУ: информационно-правовой портал. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401323288/> (дата обращения: 30.08.2023).

Учебно-методическое обеспечение

1. 1. Халимов, В.В. Проектирование электроснабжения подземных участков угольных шахт: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. и доп. / В.В. Халимов, В.А. Зотов – Алчевск, 2015-250с. — URL: https://moodle.dstu.education/pluginfile.php/13832/mod_page/content/6/Halimov_V.V._Zotov_V.A._Proektirovanie_elektrosnabgeniya_podzemnih_uchastkov_ugolnih_shah_t_uchebnoe_posobie_2015.pdf. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Электроснабжение горных предприятий»: (для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» всех форм обучения) / сост. В.А. Зотов; Каф. Горных энергомеханических систем. — Алчевск : ФГБОУ ВО ЛНР «ДонГТУ», 2023. — 10 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/resource/view.php?id=6719>. — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента: электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

6. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) : официальный сайт. — Москва. — <https://www.gosnadzor.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Лаборатории электрификации горных предприятий и горного электрооборудования (34 и 24 посадочных места соответственно). Оборудование: - стенд для исследования электроснабжения с набором необходимых измерительных устройств; - кабельный стенд - навесной планшет; - автомат АВЗ15ДО; - шахтный магнитный пускатель ПВИ 125БТ; - шахтный пускатель ПРВ 125; - пускатель ручной типа ПРА-16; - агрегат пусковой шахтный типа АПШ-1; - шахтный магнитный пускатель ПВИ-63; - стенд для исследования поперечной дифференциальной токовой защиты. - лабораторная мебель: столы, стулья для студентов (по количеству обучающихся), рабочее место преподавателя. Аудитории для проведения лекционных и практических занятий, для самостоятельной работы: Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: ПТК Intel (Core) Qard, 2,5, DVD-RW, 500 Гб, ОЗУ 3,25 Гб, видеокарта NVIDIA GeForce 9500GT, LG Flatron W2443ISE, USD2, принтер HP laserit MP1005 MFP; - ПТК CELERON 2,5, DVD-RW, ЖД 400 Гб, ОЗУ 2 Гб, видеокарта NVIDIA GeForce 9500GT, LG Flatron W1943SE, принтер Canon Pixma MP150; - ПТК CELERON 1,1, 2,5, CD-R, ЖД 40 Гб, ОЗУ 128 Мб, USB, видеокарта Radeon 64 Мб, LG Flatron F150; - ПТК CELERON 2,7, DVD-RW, ЖД 40 Гб, ОЗУ 256 Мб, USB, видеокарта Radeon 64 Мб, LG Flatron F720	ауд. 116 и 118, корп. <i>лабораторный</i> ауд. 203 и 205, корп. лабораторный ауд.216, корп. лабораторный

Лист согласования РПД

Разработал
доц. кафедры горных
энергомеханических систем
(должность)


(подпись)

В.А.Зотов
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

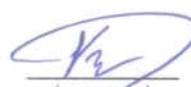
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой геотехнологий
и безопасности производств

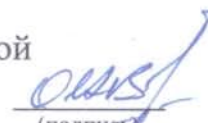

(подпись)

О.Л. Кизияров
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
геотехнологий и безопасности производств

от 01.09 2024 г.

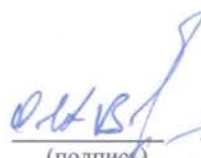
И.о. декана факультета горно-металлургической
промышленности и строительства


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по специальности
21.05.04 Горное дело
(специализации «Разработка месторождений
полезных ископаемых»,
«Строительство горных предприятий и
подземных сооружений»,
«Безопасность производств и
горноспасательное дело»)


(подпись)

О.В. Князьков
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	