

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-  
металлургического производства  
(ЭГМП\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-  
металлургического производства  
(ЭГМП\_ПФ)

наименование кафедры

Куликовский В.С.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЗАЩИТА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК И  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.01 Защита электроустановок и электрических  
сетей

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело Специализация  
специальность 21.05.04.00.10 Электрификация и  
автоматизация горного производства

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2017

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация 21.05.04.00.10  
Электрификация и автоматизация горного производства

Программу к.т.н., Зав.кафедрой, Куликовский В.С.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Подготовка инженеров-электромехаников горного и металлургического профиля предполагает изучение основ защиты электроустановок от поврежденной и ненормальных режимов работы, обеспечивающей надежное и бесперебойное обеспечение потребителей электроэнергией. Цель изучения дисциплины - получение необходимых теоретических знаний и практических навыков в области проектирования и эксплуатации современных устройств защиты систем электроснабжения и систем автоматизированного электропривода.

В результате изучения данной дисциплины специалист должен иметь четкое представление о видах и последствиях аварийных режимов, возникающих в электроустановках и электрических сетях, существующих и разрабатываемых новых средствах защиты, принципах создания различных систем защиты, методиках проектирования схем защиты и основах эксплуатации защитных устройств.

Полученные знания по защите электроустановок используются студентами - электриками при выполнении курсовых проектов по электрификации производства и автоматизированному электроприводу, а также при разработке соответствующих разделов дипломного проекта.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-11: способностью разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные планы, инструкции, сметы, заявки на материалы и оборудование, заполнять необходимые отчётные документы в соответствии с установленными формами</b>	
Уровень 3	Принципы разработки нормативной документации, касающиеся видов выполняемых работ.
Уровень 3	составлять и оформлять оперативную документацию; составлять графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование и подготавливать отчетность по установленным формам.

Уровень 3	навыками составления и оформления оперативной документации, предусмотренной правилами эксплуатации оборудования и организации работы. Способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию.
<b>ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	
Уровень 3	правила техники безопасности при проведении экспериментальных и лабораторных исследований; основные теоретические сведения по предстоящим исследованиям и методы обработки экспериментальных данных; требования по оформлению отчетов по выполненной работе
Уровень 3	работать с измерительной аппаратурой; выбирать оборудование для проведения экспериментальных исследований; составлять отчеты;
Уровень 3	навыками обработки экспериментальных данных; методами обработки экспериментальных данных и основами интерпретации полученных результатов
<b>ПК-20:умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</b>	
Уровень 3	перечень нормативных документов и стандартов по качеству и безопасности при выполнении горных работ;
Уровень 3	организовать контроль на соответствие разработанной документации требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать; разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические документы, регламентирующие порядок и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ;
Уровень 3	навыками применения нормативных документов при организации горных работ
<b>ПСК-10.1:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций</b>	
Уровень 3	устройство, назначение и конструктивное исполнение электротехнических систем горных предприятий.
Уровень 3	выбирать оптимальные схемы электроснабжения; выбирать силовое и коммутационное электрооборудование; электротехнических систем предприятия;
Уровень 3	методиками выбора оптимальных схем электроснабжения учетом всех параметров производственного процесса, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.
<b>ПСК-10.2:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также</b>	

<b>комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок</b>	
Уровень 3	режимы работы электрических сетей и электроустановок; назначение и конструктивное исполнение элементов релейной защиты; источники питания оперативных цепей релейной защиты; системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления.
Уровень 3	проводить анализ повреждаемости электрооборудования и сетей горных предприятий; анализировать различные схемы
Уровень 3	методами расчета схем релейной защиты и автоматики
<b>ПСК-10.3: способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления</b>	
Уровень 3	режимы работы электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий; схемы защит электродвигателей;
Уровень 3	рассчитывать схемы управления электроприводов электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий;
Уровень 3	рассчитывать схемы управления электроприводов электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий;
<b>ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства</b>	
Уровень 3	методы анализа систем автоматизации; особенности эксплуатации промышленных систем автоматизации машин и установок горного производства. Уметь: работать с математическими пакетами прикладных программ; проектировать системы автоматизации;
Уровень 3	работать с математическими пакетами прикладных программ; проектировать системы автоматизации;
Уровень 3	практическими навыками по обеспечению безаварийной эксплуатации систем автоматизации горного производства; методами проектирования систем автоматизации.

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоить следующие дисциплины:

Математика

Материаловедение

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Теоретические основы электротехники

Электрические машины

Основы электроснабжения промышленных предприятий

Данная дисциплина является одной из основных при изучении следующих дисциплин:

Электрификация горных предприятий

Электроснабжение горных предприятий

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		7	7
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,64 (23)</b>	<b>0,03 (1)</b>	<b>0,61 (22)</b>
занятия лекционного типа	0,36 (13)	0,03 (1)	0,33 (12)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	0,28 (10)		0,28 (10)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,11 (112)</b>	<b>0,97 (35)</b>	<b>2,14 (77)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Да	Нет	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>0,25 (9)</b>		<b>0,25 (9)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Защитные устройства до 1000 В. Элементы релейной защиты	8	0	6	67	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
2	Виды и схемы защит электроустановок	5	0	4	45	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
Всего		13	0	10	112	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Установочная лекция	1	0	0
2	1	Повреждения и ненормальные режимы работы в электроустановках	1	0	0
3	1	Защита предохранителями и автоматическими выключателями	1	0	0
4	1	Реле защиты	1	0	0



5	1	Оперативный ток в схемах релейной защиты	2	0	0
6	1	Измерительные трансформаторы в схемах релейной защиты	2	0	0
7	2	Защита воздушных и кабельных линий	1	0	0
8	2	Защита трансформаторов и автотрансформаторов	2	0	0
9	2	Защита электродвигателей	2	0	0
Всего			12	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Защита предохранителями, автоматическими выключателями, тепловая защита	1	0	0
2	1	Исследование параметров и характеристик реле защиты	1	0	0
3	1	Максимально-токовая защита с независимой выдержкой времени.	2	0	0
4	1	Максимально-токовая защита с независимой выдержкой времени.	2	0	0
5	2	Продольная дифференциальная защита трансформаторов.	2	0	0

6	2	Исследование селективной работы максимально-токовой защиты и токовой отсечки.	2	0	0
Итого			10	0	0

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

<b>6.1. Основная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л1.1	Чернобровов Н. В.	Релейная защита: учебное пособие	Москва: Энергия, 1974
Л1.2		Правила устройства электроустановок : ПУЭ-7: по сост. 01.11. 2005 г.	Новосибирск: Сиб. универ. изд-во, 2005
Л1.3	Андреев В. А.	Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для студентов вузов	Москва: Высшая школа, 2007
Л1.4	Кудрин Б.И.	Электроснабжение промышленных предприятий: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Интернет Инжиниринг, 2006
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
Л2.1	Гуревич В. И.	Микропроцессорные реле защиты. Устройство, проблемы, перспективы	Москва: Издательство "Инфра-Инженерия", 2011

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

### **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся на специализированных стендах.