

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  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И  
ЭЛЕКТРОННЫЕ АППАРАТЫ**

Дисциплина Б1.В.05 Электрические и электронные аппараты

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

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

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., Доцент, Кузьмин С.В.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электрические и электронные аппараты» является ознакомление студентов с устройствами управления потоками энергии и информации, осуществляющими: включение и отключение электрических цепей объектов, принимающих участие в получении, передаче, распределении и потреблении электроэнергии; контроль и измерение параметров указанных объектов; защиту их от несанкционированных режимов работы; регулирование параметров; преобразование неэлектрических величин в электрические; создание магнитного поля с определенными параметрами и направлением в заданном объеме.

Целью преподавания дисциплины является дать студентам знания и сформировать умение и навыки при выборе и применении аппаратов, дать представление о принципах устройства основных видов аппаратов, понимание физических процессов, протекающих в них при работе.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

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

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

<b>ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	
Уровень 1	принцип действия; назначение; характеристики электрических и электронных аппаратов.
Уровень 1	на основе исходных данных проводить измерения, расчеты и делать выводы по основным работам курса электрических и электронных аппаратов; на практике применять и интерпретировать полученные знания, грамотно оформлять отчеты.
Уровень 1	навыками расчета параметров и выбора необходимых электрических и электронных аппаратов для электротехнических систем
<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 1	назначение, принципы работы, места установки и способы

	подключения электрических и электронных аппаратов; основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения.
Уровень 1	грамотно применять полученные знания для создания и эксплуатации электротехнических систем; рассчитывать параметры, производить выбор, проверять работоспособность, контролировать работу установленных электрических и электронных аппаратов в нормальном и отличных от нормального режимах работы электротехнических систем.
Уровень 1	грамотно применять полученные знания для создания и эксплуатации электротехнических систем; рассчитывать параметры, производить выбор, проверять работоспособность, контролировать работу установленных электрических и электронных аппаратов в нормальном и отличных от нормального режимах работы электротехнических систем.
<b>ПСК-10.2:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок</b>	
Уровень 1	назначение, принципы работы, места установки и способы подключения электрических и электронных аппаратов, применяющихся в системах защиты и автоматики, комплексах обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок; основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения.
Уровень 1	грамотно применять полученные знания для создания и эксплуатации систем защиты и автоматики, комплексов обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок; рассчитывать параметры, производить выбор, проверять работоспособность, контролировать работу установленных электрических и электронных аппаратов в нормальном и отличных от нормального режимах работы электротехнических систем.
Уровень 1	навыками составления отчетной документации, разработки рекомендаций и технических решений для создания, модернизации и эксплуатации систем защиты и автоматики, комплексов обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок.
<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 1	назначение, принципы работы, места установки и способы подключения электрических и электронных аппаратов, применяющихся в системах защиты и автоматики, комплексах обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок; основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения.
Уровень 1	грамотно применять полученные знания для создания и эксплуатации электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий; рассчитывать параметры,

	производить выбор, проверять работоспособность, контролировать работу установленных электрических и электронных аппаратов в нормальном и отличных от нормального режимах работы электромеханических комплексов машин и оборудования горных предприятий.
Уровень 1	навыками составления отчетной документации, разработки рекомендаций и технических решений для создания, модернизации и эксплуатации 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 1	назначение, принципы работы, места установки и способы подключения электрических и электронных аппаратов, используемых в системах автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства; основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения.
Уровень 1	грамотно применять полученные знания для создания и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства; рассчитывать параметры, производить выбор, проверять работоспособность, контролировать работу установленных электрических и электронных аппаратов в нормальном и отличных от нормального режимах работы систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства.
Уровень 1	навыками составления отчетной документации, разработки рекомендаций и технических решений для создания, модернизации и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства.

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

Физика  
Математика  
Электротехника

Автоматизация горных предприятий  
Автоматика машин и установок горного производства  
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
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	<b>1,42 (51)</b>
занятия лекционного типа	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,94 (34)	0,94 (34)
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>1,58 (57)</b>	<b>1,58 (57)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</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	Датчики и аппараты управления	5	0	12	14	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
2	Низковольтные электрические аппараты	6	0	8	14	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
3	Аппараты высокого напряжения	6	0	14	29	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
Всего		17	0	34	57	

#### 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	Электромеханические реле	2	0	0
2	1	Электромеханические датчики и требования, предъявляемые к ним	2	0	0
3	1	Электромеханические исполнительные устройства	1	0	0

4	2	Аппараты тепловой, температурной и токовой защиты	2	0	0
5	2	Контакты и магнитные пускатели	2	0	0
6	2	Автоматические выключатели	2	0	0
7	3	Коммутационные аппараты	2	0	0
8	3	Измерительные трансформаторы, защитные и токоограничивающие аппараты	2	0	0
9	3	Применение и выбор электрических аппаратов	2	0	0
Всего			17	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

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

### 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	Определение переходного сопротивления контактов.	2	0	0
2	1	Исследование электромагнитных реле.	2	0	0
3	1	Поляризованные электромагнитные реле.	2	0	0
4	1	Магнитоуправляемые герметизированные контакты.	2	0	0
5	1	Исследование индукционных реле.	2	0	0
6	1	Исследование датчика скорости.	2	0	0



7	2	Изучение тепловой и температурной защит электрических аппаратов.	2	0	0
8	2	Изучение токовой защита.	2	0	0
9	2	Контакторы и магнитные пускатели.	2	0	0
10	2	Изучение автоматических выключателей.	2	0	0
11	3	Изучение масляных выключателей.	2	0	0
12	3	Изучение вакуумных выключателей.	2	0	0
13	3	Изучение элегазовых выключателей.	2	0	0
14	3	Изучение измерительных трансформаторов.	2	0	0
15	3	Изучение ограничителей перенапряжения.	2	0	0
16	3	Изучение реактора.	2	0	0
17	3	Силовые электронные ключи.	2	0	0
Результаты			24	0	0

#### **4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мурашкин С. И.	Электрические и электронные аппараты: метод. указ. и контр. задания для студентов ук. группы напр. подг. спец. 140000	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л1.2	Мурашкин С. И., Молодецкий В. Б., Полошков Н. Е., Встовский С. А.	Электрические и электронные аппараты: учеб.-метод. пособие для лаб. работ	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Мурашкин С. Л.	Электрические и электронные аппараты. Расчет: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы	Красноярск: ИПК СФУ, 2012

#### **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)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Таев И. С.	Электрические аппараты управления: учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 1984
Л1.2	Буль Б.К., Буль О.Б., Азанов В.А., Шоффа В.Н.	Электромеханические аппараты автоматики: учеб. для вузов по спец. "Электрические аппараты"	Москва: Высшая школа, 1988
Л1.3	Чунихин А. А.	Электрические аппараты	Москва: Энергоатомиздат, 1988
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Заварыкин Б. С., Кузьмин С. В., Кузьмин Р. С., Меньшиков В. А.	Электрические и электронные аппараты для электромеханических систем горного производства: учебное пособие для студентов вузов по спец. 130400.65 "Горное дело" специализации 130400.65.00.10 "Электрификация и автоматизация горного производства"	Красноярск: СФУ, 2013
Л2.2	Буткевич Г.В., Дегтярь В.Г., Сливинская А.Г.	Задачник по электрическим аппаратам: Учеб. пособие для вузов по спец. "Электрические аппараты"	Москва: Высшая школа, 1987
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мурашкин С. И.	Электрические и электронные аппараты: метод. указ. и контр. задания для студентов ук. группы напр. подг. спец. 140000	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л3.2	Мурашкин С. И., Молодецкий В. Б., Полошков Н. Е., Встовский С. А.	Электрические и электронные аппараты: учеб.-метод. пособие для лаб. работ	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.3	Мурашкин С. Л.	Электрические и электронные аппараты. Расчет: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы	Красноярск: ИПК СФУ, 2012

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

Лабораторно-информационный комплекс, состоящий из реальных и виртуальных лабораторных установок, на основе программной среды LabVIEW, позволяющих реализовать любую задачу, возникающую при изучении данного блока дисциплин.

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

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

9.1.1	LabVIEW, Microsoft Office: Word, Excel.
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

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

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