

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 ИЗМЕРЕНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Электрические измерения

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 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, Меньшиков В.А.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс «Электрические измерения» имеет существенное значение в общепрофессиональной подготовке инженеров электриков. Цель курса: дать основные метрологические понятия, ознакомить со стандартами, уделив особое внимание источникам погрешностей и мерам борьбы с ними; научить теоретическому анализу электрических цепей электроизмерительных приборов, пониманию принципа их действия; выявить возможности и особенности эксплуатации электроизмерительных приборов на горных предприятиях.

Кроме того, курс, «Электрические измерения», должен подготовить студентов к восприятию последующих специальных дисциплин. К этим дисциплинам относятся: электрические машины, теория электропривода, преобразовательная техника, основы электроснабжения, монтаж и эксплуатация электромеханического оборудования, электрификация горных работ.

### 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	Режимы работы электрических измерений и электрических приборов; назначение и конструктивное исполнение измерительных приборов и преобразователей; методы измерений электрических и неэлектрических величин
Уровень 1	проводить анализ полученных результатов измерений, оценивать погрешности измерений на горных предприятиях; анализировать различные методы измерений.
Уровень 1	- методами и способами измерений на горных предприятиях; - разрабатывать схемы подключений измерительных приборов.
<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	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>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 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>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	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-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства</b>	
Уровень 3	устройство, назначение и конструктивное исполнение электротехнических средств измерений на горных предприятиях
Уровень 3	выбирать оптимальные схемы электроизмерений электротехнических систем предприятия;
Уровень 3	методиками выбора оптимальных схем электроизмерений с учетом всех параметров производственного процесса, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций

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

Математика

Физика

Электрические машины

Электрический привод

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
		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,72 (26)</b>	<b>0,72 (26)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
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>3,03 (109)</b>	<b>3,03 (109)</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 (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	Электромеханические, электронные и цифровые приборы	5	0	4	48	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
2	Методы и средства измерения электрических величин	7	0	6	53	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
3	Методы и средства измерения электрических величин	4	0	0	8	ПК-16 ПСК-10.1 ПСК-10.2 ПСК-10.3 ПСК-10.4
Всего		16	0	10	109	

#### 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	Общие сведения об электромеханических приборах.	1	0	0

2	1	Магнитоэлектрические приборы. Электромагнитные приборы. Электродинамические приборы. Ферродинамические приборы. Электростатические приборы. Индукционные счетчики электрической энергии.	1	0	0
3	1	Электронные аналоговые приборы.	1	0	0
4	1	Цифровые приборы.	2	0	0
5	2	Измерение больших постоянных токов аналоговыми приборами. Измерение импульсных токов и напряжений.	1	0	0
6	2	Особенности измерения малых и больших напряжений.	1	0	0
7	2	Измерение активной и реактивной мощности.	1	0	0
8	2	Контроль не синусоидальности и не симметрии.	2	0	0
9	2	Анализ спектра электрических сигналов.	1	0	0
10	2	Измерение параметров магнитных полей.	1	0	0
11	3	Особенности измерения не электрических величин электрическими средствами измерения.	2	0	0
12	3	Измерения не электрических величин.	2	0	0
Итого			16	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

			Объем в акад. часах
--	--	--	---------------------



			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Результаты					

### 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	Изучение конструкций электроизмерительных приборов.	4	0	0
2	2	Измерение токов и напряжений.	2	0	0
3	2	Измерение активной и реактивной мощности.	2	0	0
4	2	Измерение активной электрической энергии трехфазного переменного тока с помощью индукционного и электронного счетчиков.	2	0	0
Результаты			10	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Куликовский В. С., Ковалева О. А.	Электрические измерения: лаб. практикум [для студентов по напр. 140600 "Электротехника, электромеханика, электротехнологии", спец. 140604.65 "Электропривод и автоматика пром. установок и технологических комплексов"]	Красноярск: 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	Наумкина Л. Г.	Цифровая схемотехника: конспект лекций по дисциплине "Схемотехника"	Москва: Горная книга, 2008
Л1.2	Муханин Л. Г.	Схемотехника измерительных устройств: учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - Приборостроение и специальности 200101 - Приборостроение	Санкт-Петербург: Лань, 2009
Л1.3	Панфилов В.А.	Электрические измерения: учебник.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2010
Л1.4	Муханин Л.П.	Схемотехника измерительных устройств	Москва: Лань, 2018
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Малиновский В. Н., Демидова-Панферова Р. М., Евланов Ю. Н., Семенов В. Ф., Попов В. С., Малиновский В. Н.	Электрические измерения: учебное пособие	Москва: Энергоатомиздат, 1985
Л2.2	Авдеев Б. Я., Антонюк Е. М., Душин Е. М., Душин Е. М.	Основы метрологии и электрические измерения: учебник для вузов по спец. "Информ.-измерит. техника"	Ленинград: Энергоатомиздат, Ленингр. отделение, 1987
Л2.3	Туричин А. М., Новицкий П. В.	Электрические измерения неэлектрических величин: учебное пособие	Москва: Энергия, 1966
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Куликовский В. С., Ковалева О. А.	Электрические измерения: лаб. практикум [для студентов по напр. 140600 "Электротехника, электромеханика, электротехнологии", спец. 140604.65 "Электропривод и автоматика пром. установок и технологических комплексов"]	Красноярск: СФУ, 2012

## **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**

9.1.1	Microsoft Office:word, excel
-------	------------------------------

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

9.2.1	elibray.ru
-------	------------

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

Стенды для выполнения лабораторных работ, проектор.