

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.06.01 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 2015

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

| | |
|--|--|
| ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты | |
| 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. |
| 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 | |

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

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

ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Физика

Электрические измерения

Электрические машины

Электрический привод

Преобразовательная техника

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 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 0,39 (14) | 0,39 (14) |
| занятия лекционного типа | 0,28 (10) | 0,28 (10) |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | | |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | 0,11 (4) | 0,11 (4) |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | 2,5 (90) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | 0,11 (4) | 0,11 (4) |

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

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

Стенды для выполнения лабораторных работ, проектор.