

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей
сообщения Императора Николая II» (МГУПС (МИИТ))
Институт прикладных технологий
Московский колледж железнодорожного транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

**по специальности
09.02.02. Компьютерные сети**

Москва 2016

ОДОБРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией

Протокол от 29 августа 2016 года №1

Председатель

_____ Т.А. Семенова

Составлена в соответствии
с Федеральным государственным
образовательным стандартом
среднего профессионального
образования по специальности
09.02.02 «Компьютерные сети» от 28
июля 2014 г. № 803

Первый заместитель директора
института – директор МКЖТ

_____ И.А. Косарева

Составители:

Захаров П.А. – преподаватель Московского колледжа
железнодорожного транспорта.

Рецензенты:

Поворотова Е.В. – преподаватель Московского колледжа
железнодорожного транспорта;

Нефедов Г.П. – Председатель предметной (цикловой) комиссии
ГБОУ СПО СК 12.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

1.1 Область применения программы.

Примерная программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.02 Компьютерные сети;
Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехнические измерения» относится к общепрофессиональному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *уметь*:

- классифицировать основные виды средств измерений;
- применять основные методы и принципы измерений;
- применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений;
- применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы;
- применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики;
- применять методические оценки защищенности информационных объектов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен *знать*:

- основные понятия об измерениях и единицах физических величин;
- основные виды средств измерений и их классификацию;
- методы измерений;

- метрологические показатели средств измерений;
- виды и способы определения погрешностей измерений;
- принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов;
- влияние измерительных приборов на точность измерений;
- методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 95 часов, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 63 часа;

самостоятельная работа обучающегося – 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	95
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе:	
лабораторные работы	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
домашняя работа	10
подготовка и оформление отчета лабораторных занятий	10
написание докладов, реферата или подготовка презентации по заданной теме	12
Итоговая аттестация в форме защиты реферата.	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехнические измерения» (09.02.02)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Роль дисциплины в подготовке специалиста, ее значение и связи с другими дисциплинами. Свойства и области применения электрических измерений, их роль в технике и технологиях, тенденции развития электроизмерительной техники. Значение электрических измерений в работе железнодорожного транспорта, улучшение экономических и экологических показателей его работы.	1	2
Раздел 1. Основы метрологии и общее понятие об электрических измерениях	Введение в метрологию. Классификация методов измерений.	4	2
	Погрешности измерений. Погрешности приборов. Определение погрешностей измерений.		

	Самостоятельная работа обучающихся: изучение современных бесконтактных методов измерений электрических параметров.	4	
Раздел 2. Единицы, эталоны и меры единиц электрических величин	Международная система единиц СИ. Основные понятия и определения, относящиеся к мерам и приборам. Меры электрических величин.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение современных эталонов электрических величин.	4	2
Раздел 3. Общие сведения об электроизмерительных приборах	Классификация электроизмерительных приборов по системам. Классификация электроизмерительных приборов по степени точности и другим признакам. Общая схема устройства электроизмерительного прибора непосредственной оценки. Детали электроизмерительных приборов непосредственной оценки.	4	2
	Вращающий, противодействующий и устанавливающий моменты. Собственное потребление энергии электроизмерительными приборами. Перегрузочная способность и прочность изоляции электроизмерительных приборов. Маркировка приборов		
	Лабораторное занятие №1 Исследование устройства электроизмерительных приборов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение маркировок приборов и создание презентации по теме.	4	

Раздел 4. Приборы непосредственной оценки для измерения силы тока и напряжения	Классификация приборов для измерения силы тока и напряжения Расширение пределов измерения приборов. Расчет шунтов и добавочных резисторов. Схемы температурной компенсации	8	2
	Приборы магнитоэлектрической системы. Решение уравнения равновесия и вывод формулы угла отклонения стрелки.		
	Приборы электромагнитной системы. Решение уравнения равновесия и вывод формулы угла отклонения стрелки.		
	Приборы электродинамической и ферродинамической системы. Решение уравнения равновесия и вывод формулы угла отклонения стрелки.	4	
	Лабораторное занятие №2. Поверка технического вольтметра. Лабораторное занятие №3. Поверка технического амперметра.		
	Самостоятельная работа обучающихся: создание презентаций с анимацией, иллюстрирующих работу электромеханических приборов.	4	
Раздел 5. Измерение электрических сопротивлений, индуктивностей и емкости	Классификация электрических сопротивлений по величине и методике измерений.	10	2
	Измерение средних сопротивлений, индуктивностей и емкостей косвенными методами		
	Измерение больших сопротивлений методом замещения. Показывающие приборы для измерения активных сопротивлений и емкостей.		

	Измерения LC- цепей.		
	Измерения полного импеданса.		
	Лабораторное занятие №4. Измерение сопротивления.	10	
	Лабораторное занятие №5. Измерение сопротивления измерительными мостами.		
	Лабораторное занятие №6. Измерение сопротивления изоляции.		
	Лабораторное занятие №7. Измерение емкости.		
	Лабораторное занятие №8. Измерение индуктивности.		
	Самостоятельная работа обучающихся: предварительный расчет параметров LC-цепей в электронных таблицах MS Excel.	4	
Раздел 6. Измерение частоты.	Частотомеры.	2	2
	Лабораторное занятие №9. Измерение частоты	2	3
	Самостоятельная работа обучающихся: создание презентации «Современные частотомеры и стандарты частоты».	4	
Раздел 7 Измерение параметров сигналов с помощью осциллографов.	Классификация электронно-лучевых трубок. Устройство электронно- лучевого осциллографа. Цифровые осциллографы.	6	2

	Способы измерения осциллографами амплитуды напряжения, частоты, сдвига фаз, длительности импульсных сигналов.		
	Лабораторное занятие №10. Практическое изучение устройства электрического осциллографа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: моделирование кривых Лиссажу в электронных таблицах MS Excel.	4	
Раздел 8 Электрические измерения неэлектрических величин	Измерение температуры. Контактные и бесконтактные методы и средства измерений температуры.	4	2
	Измерение давления. Основные понятия. Средства измерения давления. Измерение скорости движения потока вещества и его расхода. Методы и средства измерения.		
	Самостоятельная работа обучающихся: изучение устройства и принципа работы акселерометров в современных мобильных компьютерных устройствах.	4	
	Защита реферата.	2	
	Всего: аудиторных занятий	63	
	лабораторных работ	20	
	самостоятельных занятий	32	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 — репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 — продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехнических измерений или электротехники. Возможно проведение теоретических занятий в кабинете метрологии, стандартизации и сертификации. Требуется наличие лаборатории электротехники (или измерительной техники) .

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;

Технические средства обучения:

- мультимедийный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- видеопроектор;

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- комплект учебного оборудования по электротехнике и электронике::
 - амперметры, вольтметры, мультиметры, осциллографы, измерительные генераторы, макетная плата EMONA DATEx со специализированными функциональными блоками связи и телекоммуникаций;
 - стенды для проведения демонстрационных измерений;
 - макеты микроэлектронных устройств;
 - персональный компьютер с ЖК-монитором;
 - персональный компьютер с платой для измерений (виртуальный прибор) со специализированным программным обеспечением;
 - программное обеспечение с инструкциями для студентов и преподавателей по выполнению упражнений и подключению оборудования;
 - учебно-методические материалы для студентов и преподавателей
- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель;
- видеопроектор;
- принтер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Для обучающихся:

1. Шишмарев В.Ю. Электротехнические измерения, М.: Академия, 2013.
2. Панфилов В.А. Электрические измерения: учебник для СПО.-М.: Академия, 2013.
3. Хрусталева З.А. Электротехнические измерения. Учебник Серия: Среднее профессиональное образование. М. КноРус, 2011.

Для преподавателей:

1. Волегов А.С. Электронные средства измерений электрических величин. Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та , 2014

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://forca.ru/knigi/arhivy.html>
2. <http://rs232.net.ru/>
3. <http://www.tek.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
<ul style="list-style-type: none"> - классифицировать основные виды средств измерений; - применять основные методы и принципы измерений; - применять методы и средства обеспечения единства и точности измерений; 	выполнение и защита лабораторных работ
<ul style="list-style-type: none"> - применять аналоговые и цифровые измерительные приборы, измерительные генераторы; - применять генераторы шумовых сигналов, акустические излучатели, измерители шума и вибраций, измерительные микрофоны, вибродатчики; - применять методические оценки защищенности информационных объектов. 	выполнение и защита лабораторных работ
Знания:	
<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия об измерениях и единицах физических величин; - основные виды средств измерений и их классификацию; - методы измерений; - метрологические показатели средств измерений; 	выполнение тестовых заданий; решение задач; выполнение домашних заданий
<ul style="list-style-type: none"> - виды и способы определения погрешностей измерений; - принцип действия приборов формирования стандартных измерительных сигналов; - влияние измерительных приборов на точность измерений; - методы и способы автоматизации измерений тока, напряжения и мощности. 	выполнение тестовых заданий; решение задач; выполнение домашних заданий