

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

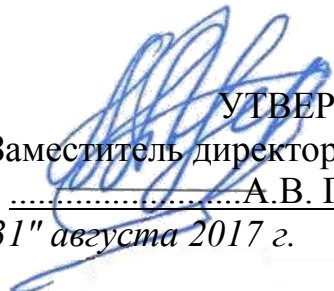
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

"Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I"

(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Калужский филиал ПГУПС


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР
.....А.В. Полевой
"31" августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

ОП.08.Электрические измерения

для специальности

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте
(железнодорожном транспорте)

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа разработана в соответствии:

- с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена (ФГОС СПО по ППСЗ) по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте), утверждённого приказом Минобрнауки России 07. 05.2014г. N 447;
- с примерной программой разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования».

Рабочую программу разработал преподаватель И.И. Жукова

Рабочая программа одобрена решением цикловой комиссии от 30.08.17

Протокол №1

Председатель цикловой комиссии _____

Содержание:

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические измерения

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) по специальности 2.27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

профессиональный цикл, общепрофессиональная дисциплина.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

– проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

– приборы и устройства для измерения параметров в электрических цепях и их классификацию;

– методы измерения и способы их автоматизации;

– методику определения погрешности измерений и влияние измерительных приборов на точность измерений.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 99 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 63 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 36 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)	99
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	63
в том числе: лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	36
в том числе:	
проработка конспекта занятий, учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы, подготовка презентаций подготовка ответов на контрольные вопросы по темам, подготовка к тестированию по темам	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины. Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		3	
	Содержание учебного материала: Место дисциплины образовательном процессе. Исторические аспекты дисциплины. Роль дисциплины при техническом обслуживании станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка реферата на тему «История развития средств измерительной техники»	1	
Раздел 1 Общие сведения об электрических измерениях и электроизмерительной аппаратуре		14	
Тема 1.1 Основные понятия и определения измерительной техники	Содержание учебного материала: Определение и классификация измерений. Единиц физических величин. Эталоны, образцовые и рабочие меры. Классификация методов измерений. Определение погрешностей измерений. Автоматизация измерений.	4	2
	Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы Подготовка к ответам на контрольные вопросы: международная система единиц; основные понятия и определения измерительной техники	3	
Тема 1.2 Классификация электроизмерительных приборов	Содержание учебного материала: Классификация измерительных приборов. Класс точности. Шкала прибора, условные обозначения на ней. Требования к приборам, применяемым при эксплуатации станционных перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики (с использованием активных форм обучения)	2	2
	Лабораторное занятие Ознакомление с устройством электроизмерительных приборов.	2	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины. Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Подготовка к ответам на контрольные вопросы: основные технические характеристики приборов; назначение и устройство основных деталей электроизмерительных приборов</p>	3	
Раздел 2 Электроизмерительные приборы непосредственной оценки		8	
Тема 2.1 Приборы непосредственной оценки.	<p>Содержание учебного материала: Классификация приборов непосредственной оценки. Достоинства и недостатки приборов непосредственной оценки. Приборы непосредственной оценки, используемые при выполнении работ по техническому обслуживанию устройств СЦБ и систем ЖАТ и электропитающих устройств железнодорожной автоматики.</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа Проработка конспекта занятий, учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы. Создание мультимедийной презентации или проекта по теме «Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционной систем»</p>	2	
Тема 2.2 Конструкция приборов непосредственной оценки	<p>Содержание учебного материала: Общие понятия о конструкции приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционной систем (с использованием интерактивных форм обучения)</p>	2	2
	<p>Самостоятельная работа Подготовка к ответам на контрольные вопросы: приборы электростатической и термостатической системы; авометры; логометры.</p>	2	
Раздел 3 Измерение		62	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины. Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
электрических величин			
Тема 3.1 Измерение параметров электрических сигналов.	Содержание учебного материала: Способы измерения электрических сигналов в цепях постоянного и переменного тока. Приборы для измерения напряжения и силы тока. Способы расширения пределов измерения. Шунты и добавочные сопротивления. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Поверка приборов.	8	2
	Лабораторные занятия	4	
	Поверка технического измерительного прибора магнитоэлектрической системы.	2	
	Исследование конструкции и работы измерительного трансформатора напряжения (компьютерное тестирование)	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к ответам на контрольные вопросы: особенности измерения малых токов; устройство и принцип действия гальванометров. Ознакомление с функциональными возможностями многофункционального переносного прибора МПИ-СЦБ	7	
Тема 3.2 Измерение мощности, энергии, фазы, частоты	Содержание учебного материала: Приборы для измерения мощности, энергии, фазы, частоты. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение энергии в цепях переменного тока. Принцип действия однофазного индукционного счетчика. Измерение частоты и угла сдвига фаз. Принцип действия электродинамического фазометра, стрелочного частотомера.	6	2
	Лабораторные занятия	4	
	Измерение мощности в электрических цепях.	2	
	Исследование работы однофазного индукционного счетчика.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к ответам на контрольные вопросы: измерение реактивной мощности; регистрирующие приборы	5	
Тема 3.3 Измерение	Содержание учебного материала:	10	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины. Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
параметров электрических цепей	Классификация электрических сопротивлений. Способы измерения больших, малых и средних электрических сопротивлений. Измерение сопротивления заземления. Сопротивление изоляции и способы его измерения. Способы измерения емкости, индуктивности и взаимной индуктивности. Измерительные мосты постоянного и переменного тока. Автоматические мосты. Функциональные возможности приборов, применяемых при обслуживании устройств СЦБ и систем ЖАТ (с использованием интерактивных форм обучения)		
	Лабораторные занятия	10	
	Измерение средних сопротивлений одинарным измерительным мостом и омметром.	2	
	Измерение сопротивления изоляции электрооборудования.	2	
	Измерение сопротивления заземления.	2	
	Измерение индуктивности методом амперметра и вольтметра.	2	
	Измерение емкости методом амперметра и вольтметра.	2	
	Самостоятельная работа Подготовка к ответам на контрольные вопросы: измерение параметров воздушных и кабельных линий железнодорожной автоматики, телемеханики и связи; основные понятия о телеизмерениях. Ознакомление с функциональными возможностями измерителя сопротивления балласта ИСБ-2	8	
Раздел 4 Цифровые измерительные приборы и электронно-лучевые преобразователи		12	
Тема 4.1 Цифровые измерительные приборы	Содержание учебного материала: Функциональные возможности цифровых приборов, применяемых при обслуживании устройств СЦБ и систем ЖАТ. Общие сведения о цифровых измерительных приборах. Характеристики, принцип действия и область применения цифровых приборов.	4	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины. Электрические измерения

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа Подготовка к ответам на контрольные вопросы по теме «Измерение параметров цифровых приборов, используемых в системах СЦБ и ЖАТ»	2	
Тема 4.2 Электронно-лучевые преобразователи	Содержание учебного материала: Устройство электронно-лучевого осциллографа. Получение изображения. Способы измерения амплитуды напряжения, частоты, сдвига фаз. Осциллографические методы проверки аппаратуры. Использование электронно-лучевых приборов для регулировки и проверки работы устройств и приборов СЦБ.	3	2
	Самостоятельная работа Подготовка к ответам на контрольные вопросы: общие сведения об аналого-цифровых преобразователях, генераторы пилообразного напряжения, методы измерения неэлектрических величин электрическими методами, характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей	3	
	Всего	99	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электрические измерения» (возможно использование лаборатории «Электротехника и основы электроники»).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электрические измерения»;
- лабораторные стенды.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Данилов И.А. Общая электротехника. В 2 ч. Часть 2: учеб. пособие М.: Издательство Юрайт, 2017.-251 с. (ч.2)

www.biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F

2. Кузнецов Э.В. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для СПО / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общ. ред. В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/768A0873-283C-41F2-B4D0-6E87767A3848>

Дополнительные источники:

1. Кузовкин В. А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Издательство Юрайт, 2017

<https://biblio-online.ru/book/6AE9FF4B-2721-4F9E-AAB6-8972506481C7>

2. Кислицын Н.А. Методическое пособие по проведению лабораторных занятий по электрическим измерениям для специальности 27.02.03; ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения экспертного наблюдения и оценки на теоретических и практических занятиях, различных видов опроса, тестирования, выполнения обучающимися индивидуальных заданий, написания рефератов, подготовки презентаций, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: проводить электрические измерения параметров электрических сигналов приборами и устройствами различных типов и оценивать качество полученных результатов	экспертная оценка на лабораторных занятиях; решение ситуационных задач
знания: приборов и устройств для измерения параметров в электрических цепях и их классификации; методов измерения и способов их автоматизации; методики определения погрешности измерений и влияния измерительных приборов на точность измерений	различные виды опроса, тестирование; презентации, рефераты

ОБЩИЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА

Код	Наименование результата обучения
ОК-1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК-4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК-5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК-6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК-7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК-8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК-9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Анализировать работу станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики по принципиальным схемам.
ПК 1.2	Определять и устранять отказы в работе станционных, перегонных, микропроцессорных и диагностических систем автоматики.
ПК 1.3	Выполнять требования по эксплуатации станционных, перегонных микропроцессорных и диагностических систем автоматики.
ПК 2.1	Обеспечить техническое обслуживание устройств СЦБ и систем ЖАТ.
ПК 2.2	Выполнять работы по техническому обслуживанию устройств электропитания систем железнодорожной автоматики.
ПК 2.3	Выполнять работы по техническому обслуживанию линий железнодорожной автоматики.
ПК 2.4	Организовывать работу по обслуживанию, монтажу и наладке систем

Код	Наименование результата обучения
	железнодорожной автоматики.
ПК 2.5	Определять экономическую эффективность применения устройств автоматики и методов их обслуживания.
ПК 2.6	Выполнять требования технической эксплуатации железных дорог и безопасности движения.
ПК 2.7	Составлять и анализировать монтажные схемы устройств СЦБ и ЖАТ по принципиальным схемам.
ПК 3.1	Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств СЦБ.
ПК 3.2	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств.
ПК 3.3	Регулировать и проверять работу устройств и приборов СЦБ.