

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет путей сообщения
Императора Николая II»
Институт прикладных технологий
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**по специальности
08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой) комиссией
Протокол от 29 августа 2016 № 1

Разработана на основе Федерального
государственного образовательного
стандарта по специальности среднего
профессионального образования
08.02.10 Строительство железных
дорог, путь и путевое хозяйство
от 13 августа 2014 года №1002

Первый заместитель директора
института - директор МКЖТ

Председатель
_____ И.Н.Мельникова

_____ И.А. Косарева

Составитель:

Лактионова Т.А. – преподаватель Московского колледжа железнодорожного
транспорта института прикладных технологий.

Рецензент:

Дегтев А.В. - преподаватель высшей квалификационной категории
Московского колледжа железнодорожного транспорта
института прикладных технологий.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии с Примерной программой учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника и электроника» по специальности МОПХ 23.02 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка)».

Примерная программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии:

15572 Оператор дефектоскопной тележки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной общеобразовательной программы.

Дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- производить расчеты параметров электрических схем (цепей, участков цепи) постоянного и переменного тока;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- измерять характеристики электрических цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

Для технического профиля:

максимальная учебная нагрузка – 187 часов.

В том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся – 123 часа;

Самостоятельной работы обучающихся – 64 часа.

Теоретических – 89 часов;

Лабораторных работ – 34 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	187
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	123
в том числе: лабораторные занятия	34
практические занятия	
контрольные работа	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
в том числе: выполнение домашних заданий подготовка к лабораторным занятиям написание реферата	47 17
Итоговая аттестация: 4-ый семестр в форме экзамена.	

1.5. Использование часов вариативной части ППСЗ

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№, наименование темы	Кол-во часов вариативной части	Обоснование включения в рабочую программу
1.	Самостоятельное изучение правил эксплуатации электрических бытовых приборов	№ 1.1. Электрическое поле	4	Углубление знаний. Совершенствование навыков.
2.	Изучение правильного подключения электрических и осветительных приборов, изучение схем, использованных в быту и на производстве.	№ 1.2. Электрические цепи постоянного тока	6	Для углубления знаний , совершенствования навыков.
3.	Изучение коэффициента мощности электрических приборов	№ 1.3. Электрические цепи переменного тока	4	Углубление знаний.
4.	Использование конденсаторов и катушек индуктивности в промышленности	№ 1.4. Переходные процессы	6	Совершенствование навыков и углубление знаний.
5.	Магнитное поле Земли.	№ 2.1. Магнитное поле.	2	Углубление знаний.
6.	Использование коллекторов на производстве.	№ 3.2. Электрические машины постоянного тока.	2	Для углубления знаний.

7.	Использование трансформаторов в промышленности.	№ 3.3. Трансформаторы.	2	Совершенствование навыков и углубление знаний.
8.	Практическое применение микромашин.	№ 3.4. Микромашины .	2	Углубление знаний.
9.	Использование полупроводниковых диодов.	№ 4.1. Электроника.	3	Углубление знаний, совершенствование навыков.

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	<p>Содержание учебного материала Место и значение предмета среди изучаемых дисциплин. Электрификация РФ на современном этапе. Состояние российской энергетики в 2014 году, перспективы и планы развития.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа Проработка конспектов знаний, учебных изданий и специальной технической литературы.</p>	1	
Раздел 1. Электрические цепи	<p>Содержание учебного материала Электрические заряды. Ионизация. Закон Клона. Напряженность, потенциал, Напряжение . Абсолютная и относительная диэлектрическая проницаемость среды. Электрическое поле, его физическая сущность. Электрическое поле, создаваемое системой зарядов. Суперпозиция электрического поля. Измерительные приборы непосредственной оценки. Устройство, принцип, действия и правила включения в цепь амперметра, вольтметра, ваттметра. Проводники 1 и 2 рода, диэлектрики, полупроводники. Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное, смешанное соединения конденсаторов. Определение общей емкости, общего заряда и напряжения.</p>	66	
Тема 1.1. Электрическое поле		12	
	<p>Лабораторные работы 1. Ознакомление с правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электротехнической аппаратуры.</p>	2	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя</p>	8	
<p>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</p>	<p>Содержание учебного материала Электрический ток. Сила тока. Плотность тока. Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения, единицы измерения, способы соединения. Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля–Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта.</p>	28	
	<p>Лабораторные работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Проверка закона Ома для участка цепи. 3. Исследование свойств электрической цепи с последовательным соединением резисторов. 4. Исследование свойств электрической цепи с параллельным соединением резисторов. 5. Исследование свойств электрической цепи со смешанным соединением резисторов. 6. Исследование сложной цепи постоянного тока. 	2 2 2 2 2	

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	14	
<p>Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы</p>	16	
	<p>Лабораторная работа 7. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. 8. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и конденсатора.</p>	2 2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	8	
<p>Тема 1.4. Переходные процессы</p>	<p>Содержание учебного материала Коммуникация в электрических цепях. Законы коммутации. Переходные процессы на участках с индуктивностью и емкостью. Процесс заряда и разряда конденсатора. Постоянная времени цепи.</p>	10	
	<p>Лабораторные работы 9. Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс напряжений.</p>	2	

	<p>10. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора. Резонанс токов.</p> <p>11. Определение отрывной силы электромагнита.</p>	2 2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	2 5	
<p>Раздел 2: Магнитные цепи.</p>	<p>Содержание учебного материала Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Мощность трехфазной цепи.</p>	10	
<p>Тема 2.1. Магнитное поле.</p>	<p>Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта</p>	6	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	3	
<p>Тема 2.2 Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование. Индуктивность: понятие, расчет, единица измерения. Взаимоиндукция: понятие, характеристика, единицы измерения.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	2	

<p>Раздел 3. Электрические машины. Тема 3.1 Электрические машины переменного тока.</p>	<p>Содержание учебного материала Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.</p>	22	
	<p>Лабораторные работы 12. Испытание трансформаторного двигателя с короткозамкнутым ротором. 13. Снятие характеристики полупроводниковых диодов.</p>	2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	5	
	<p>Содержание учебного материала Устройство, принцип действия электрической машины. Назначение коллектора. Диодный выпрямитель. Область практического применения электрических машин постоянного тока. Способы соединения обмотки возбуждения: последовательное, параллельное, смешанное, независимое.</p>	4	
<p>Тема 3.2. Электрические машины постоянного тока</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. двигателя, реверсирование. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.</p>	2	
	<p>Содержание учебного материала Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Классификация трансформаторов. Устройство, принцип действия, преимущества, область практического применения автотрансформатора.</p>	4	
<p>Тема 3.3. Трансформаторы</p>			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	2	
<p>Тема 3.4 Микромашины</p>	<p>Содержание учебного материала Микромашины: понятие, характеристика, классификация, область практического применения в системах автоматики и управления. Устройство тахогенератора. Системы передач угла вращения. Сельсины: устройство, виды, область практического применения.</p>	4	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме</p>	2	
<p>Раздел 4. Электроника. Тема 4.1. Электронные компоненты</p>	<p>Содержание учебного материала Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.</p>	22 12	
	<p>Лабораторные работы 14. Снятие входных и выходных характеристик транзисторов. 15. Исследование полупроводникового стабилизатора. 16. Исследование работы усилителя.</p>	2 2 2	
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p>	6	

Тема 4.2 Аналоговая электроника	Содержание учебного материала Тиристорные усилители: устройство, область применения. Выпрямители переменного тока. Усилители постоянного тока. Усилительные каскады. Автогенераторы. Компараторы. Аналоговые сумматоры. Осциллограф: устройство, область применения.	8	
	Лабораторные работы 17. Практическое изучение устройства и применения электронного осциллографа.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме	4	
Тема 4.3. Цифровая электроника	Содержание учебного материала Цифровая электроника, системы счисления. Базовые логические элементы цифровой электроники. Триггеры. Счетчики импульса. Микропроцессорные средства. Функциональные узлы цифровой электроники.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.	1	
Итого			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
2— репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехника».

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места (по количеству обучающихся).

Специальное оборудование:

- щит электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с устройством защитного отключения УЗО;
- наглядные пособия: электрические цепи переменного тока, основные законы электротехники; макеты и модели, плакаты, схемы.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- проекционный экран.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зайцев В.Е., Т.А. Нестерова Т.А. Электротехника, электроснабжение, электротехнология и электрооборудование – М.: Академия, 2010.
2. Новожилов О.П. Электротехника и электроника – М.: Юрайт, 2012.
3. Савилов Г.В. Электротехника и электроника – М.: **Электронный учебник**, 2010.
4. Фуфаева Л.И. Электротехника – М.: Академия, 2009.
5. Частоедов Л.А. Учебное пособие «Электротехника» М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2009.
6. Акимова Г.Н. Электронная техника. М.: УМЦ МПС России, 2003.
7. Миразная З.А. Электронная техника. М.: ГОУ «УМЦ ЖДТ», 2006.

Дополнительные источники:

1. Соколовский Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием – М.: Академия, 2006.
2. Шихин А.Я. Электротехника – М.: Высшая школа, 2001.
3. Беспалов В.Я. Электрические машины – М.: Академия, 2005.
4. Частоедов Л.А. Электротехника – М.: Высшая школа, 2006.
5. Герасимов В.Г. Электротехнический справочник – М.: МЭИ, 2009.
6. Шишкин В.П. Электрические машины (курс лекций) – И.: ИГЭУ, 2007.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Фуфаева Л.И. Электротехника [Электронный ресурс]: учеб для СПО. – М. Академия, 2013

2. Фуфаева Л.И. Электротехника. Сборник практических задач по электротехнике. Электронный ресурс :учеб. пособие. – М.: Академия, 2014
3. Подкин Ю.Г. Электротехника и электроника в 2-х т. Т.1. Электротехника. Электронный ресурс : - М.: Академия, 2011.
4. Подкин Ю.Г. Электротехника и электроника в 2-х т. Т.2. Электроника Электронный ресурс. – М.: Академия, 2011.
5. Панфилов В.А. Электрические измерения. Электронный ресурс : учебник для СПО. – М.: Академия, 2013.

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольной работы.

Результаты обучения (освоение умения, усвоение знаний)	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: проводить расчет параметров электрических цепей	экспертное наблюдение на лабораторных занятиях, при проведении контрольной работы
собирать электрические схемы и проверять их работу	экспертное наблюдение на лабораторных занятиях, при проведении контрольной работы
знания: методов преобразования электрической энергии, сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров	экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, при проведении контрольной работы, решения задач, при выполнении расчетов, устном опросе, индивидуальной работе (сообщений, презентаций)
основ электроники, электронных приборов и усилителей	Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, при проведении контрольной работы, решения задач, при выполнении расчетов, устном опросе, индивидуальной работе (сообщений, презентаций)

