

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Российский экономический университет имени Г.В.Плеханова"  
**МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины: **ОП.14 ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ**

код, специальность: **09.02.02 Компьютерные сети**

квалификация: **техник по компьютерным сетям**

форма обучения очная

**СОГЛАСОВАНА:**  
Предметной (цикловой)  
методической комиссией

Общепрофессиональных  
дисциплин (аппаратное  
обеспечение)

---

Разработана на основе Федерального государственного  
образовательного стандарта по специальности среднего  
профессионального образования 09.02.02  
Компьютерные сети, квалификация: техник по  
компьютерным сетям

Протокол №   1  


от «31» августа 2017 года

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

 Л.В. Дробышева  
Подпись

---

Заместитель директора по учебной (учебно-методической)  
работе

 /Д.А.Клопов/  
Подпись

---

**УТВЕРЖДЕНА:**

Директор техникума (колледжа)

 /А.В.Чурилов/  
Подпись

---

Составители  
(авторы):

Дробышева Л.В., преподаватель ФГБОУ ВО РЭУ имени Г.В. Плеханова МПТ  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Рецензент:

\_\_\_\_\_  
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Лист актуализации  
рабочей программы учебной дисциплины

В рабочую программу учебной дисциплины на 2018/19 уч. год внесены следующие изменения:

1. На основании Указа Президента РФ от 15.01.2018 года №215 на титульном листе исправлено Министерство образования и науки Российской Федерации на Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Дата актуализации: 30.08.2018 г

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Электрорадиоматериалы является частью ППССЗ (программы подготовки специалистов среднего звена) в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.02 Компьютерные сети

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:** ОП.14 Электрорадиоматериалы относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла

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

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**

### **уметь:**

- Изображать графически основные закономерности физических процессов, происходящих в материалах.
- Объяснить изменения свойств материалов под воздействием окружающей температуры, частоты электрического сигнала;
- Прогнозировать изменение свойств материала в экстремальных условиях;
- Оценивать количественные показатели потери электроэнергии, ухудшение добротности, изменение частоты функциональных узлов и элементов при замене одних материалов другими;
- Классифицировать электрорадиоматериалы;
- Грамотно применять знания по подбору материала для оговоренных условий эксплуатации и назначения;
- Рассчитывать параметры применяемых материалов.

### **знать:**

- Физические процессы, проходящие в материалах, под воздействием электрических, магнитных, электромагнитных полей и механических деформаций;
- Основные показатели качества металлов.
- Зависимость качественных показателей от внешних факторов и режима работы.
- Современные состояния и перспективы развития микроэлектроники
- Условия эксплуатации электротехнических материалов;

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1 Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2 Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4 Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 1.5 Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

<b>максимальная учебная нагрузка обучающегося</b>	<b>90</b>	часов
включая:		
обязательная аудиторная учебная нагрузка	56	часов
самостоятельная работа	28	часов
консультации	6	часов
<b>ВСЕГО</b>	<b>90</b>	<b>часа</b>

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
лабораторные работы	10
практические занятия	
контрольные работы	
<b>Консультации (всего)</b>	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>28</b>
В том числе:	
тематика внеаудиторной самостоятельной работы	<b>28</b>
<b>Итоговая аттестация</b> <b>5 семестр – дифференцированный зачет</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.14 «Электрорадиоматериалы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Строение и свойства твердых тел</b>		<b>14</b>	
<b>Тема 1.1. Строение и свойства твердых тел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1 Общие сведения о строении вещества. Виды связи Анизотропия кристаллов Основные понятия зонной теории Классификация электрорадиоматериалов. Методы технических испытаний материалов.		
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа №1 "Определение твердости материалов" Лабораторная работа №2 "Составление диаграмм состояния сплавов"	4	
	<b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся</b> Коррозия материалов и сплавов. Методы защиты от коррозии. Неразрушающие методы испытаний структуры вещества. Механические свойства материалов и методы их определения.	6	
<b>Раздел 2. Проводниковые материалы.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 2.1. Проводниковые материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	1 Классификация проводников. Физические процессы в проводниках. Свойства проводниковых материалов. Материалы высокой проводимости. Основные свойства; температурная зависимость электропроводности; зависимость электропроводности от частоты. Электропроводность тонких пленок Сверхпроводящие материалы и сплавы.		

	<p>Проводниковые материалы высокого электросопротивления.  Провода  Кабели (коаксиальный кабель, разновидности кабеля витая пара, оптоволоконный кабель)  Проводниковые материалы высокого электросопротивления.  Резисторы, маркировка, УГО, конструктивные свойства.  Пленочные резистивные материалы.</p>		
	<p><b>Лабораторные работы</b>  Лабораторная работа №3 "Определение удельного сопротивления проводниковых материалов."</p>	2	
	<p><b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся</b>  Применение цветных металлов в микроэлектронике.  Сверхпроводники и крио проводники.  Тугоплавкие материалы</p>	4	
<b>Раздел 3. Специальные материалы.</b>		<b>2</b>	
<b>Тема 3.1. Специальные материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1 Свойства и применение благородных металлов. Материалы для коммутирующих контактов. Припои, флюсы, контактолы.		
<b>Раздел 4. Диэлектрические материалы.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 4.1. Диэлектрические материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2
	1 Свойства и классификация диэлектриков: -поляризация -электропроводность -диэлектрические потери -диэлектрическая проницаемость -пробой -тепловые свойства Электроизоляционные полимеры. Волокнистые материалы. Неорганические диэлектрики.		



	Управляемые диэлектрики и жидкие кристаллы. Конденсаторы. Конструкция, виды. Классификация, применение, УГО. Жидкие и газообразные диэлектрики.		
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа №4 "Определение потерь в диэлектрике" Лабораторная работа №5 "Изучение свойств полимерных изоляционных материалов" Лабораторная работа №6 "Изучение свойств волокнистых изоляционных материалов"	2	
	<b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся</b> Полимеры и их применение. Оптоволоконное производство. Свойства и применение лаков, компаундов, клеев, пленок Пьезоэлектрики Сегнетоэлектрики	4	
<b>Раздел 5. Полупроводниковые материалы.</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 5.1. Полупроводниковые материалы.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1 Основные свойства полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Простые полупроводники. Примеси и легирующие компоненты. Сложные полупроводниковые соединения. Разновидности полупроводниковых диодов		2
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа №7 "Изучение свойств простых полупроводников"	2	
	<b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся</b> Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников Контактные явления в полупроводниках	2	
<b>Раздел 6. Структуры и технология интегральных микросхем.</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 6.1. Структуры и технология интегральных</b>	Содержание учебного материала	12	
	1 Гибридные интегральные микросхемы(ГИМС): пленочные резисторы, конденсаторы, индуктивности ;		2

микросхем.	<p>распределенные RS-структуры,  пленочные проводниковые контактные площадки;  активные элементы ГИМС.  Полупроводниковые интегральные микросхемы (ПП ИМС):  биполярные транзисторы полупроводниковых ИМС;  транзисторы с диодом Шотки;  многоэмиттерные транзисторы;  пассивные элементы ПП ИМС;  МДП- транзисторы ПП ИМС;  многослойные структуры.</p>		
	<p><b>Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся</b>  Терморезисторы, фоторезисторы. Конструкция, маркировка. Типы, применение, УГО  Классификация п/п диодов.  Светодиоды, фотодиоды. Конструкция. Маркировка, применение, УГО.  Биполярные и палевые транзисторы. Конструктивные особенности, УГО, маркировка, применение.  Основные технологии производства п/п и пленочных ИМС</p>	4	
<b>Раздел 7. Магнитные материалы</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 7.1. Магнитные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	1 Основные свойства магнитных материалов, классификация. Магнитомягкие, магнитотвердые материалы. Материалы специального назначения.		2
	Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающихся Магнитные материалы при производстве ЗУ ВТ Ферриты Материалы специального назначения.	8	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>90</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Стол преподавателя	проектор	29
2	стул 29 шт.	экран для проектора	
3	парта 16 шт		
4	шкаф 4 шт		
5	кондиционер 2 шт		
6	8 автоматизированных рабочих мест учащихся		

#### Программное обеспечение:

Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL 12, Unity, Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Adobe Photoshop

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Печатные издания не используются и полностью заменены электронными источниками.**

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
<b>I</b>	<b>Основные источники</b>
1.1	Черепяхин, А. А. Материаловедение: учебник / А.А. Черепяхин. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102677-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/795706">https://new.znanium.com/catalog/product/795706</a>
<b>II</b>	<b>Электронные ресурсы</b>
2.1	Форум и документация по микроконтроллерам и электронике <a href="https://www.radiokot.ru">https://www.radiokot.ru</a>
<b>III</b>	<b>Электронно библиотечная система (ЭБС)</b>
3.1	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.2	<a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
3.3	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>
3.4	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
<b>IV</b>	<b>Профессиональные базы данных и справочные системы</b>
4.1	Федеральная служба государственной статистики - <a href="https://rosstat.gov.ru/">https://rosstat.gov.ru/</a>
4.2	Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
4.3	Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков.

Текущий контроль проводится преподавателем.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине самостоятельно разрабатываются образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся не позднее начала двух месяцев от начала обучения.

Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет.

Фонды оценочных средств (ФОС, КОС) разрабатываются образовательным учреждением. Они включают в себя педагогические контрольно-оценочные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Умения:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изображать графически основные закономерности физических процессов, происходящих в материалах.</li> <li>- Объяснить изменения свойств материалов под воздействием окружающей температуры, частоты электрического сигнала;</li> <li>- Прогнозировать изменение свойств материала в экстремальных условиях;</li> <li>- Оценивать количественные показатели потери электроэнергии, ухудшение добротности, изменение частоты функциональных узлов и элементов при замене одних материалов другими;</li> <li>- Классифицировать электрорадиоматериалы;</li> <li>- Грамотно применять знания по подбору материала для оговоренных условий эксплуатации и назначения;</li> <li>- Рассчитывать параметры применяемых материалов.</li> </ul>	Лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа дифференцированный зачет
<b>Знания:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Физические процессы, проходящие в материалах, под воздействием электрических, магнитных, электромагнитных полей и механических деформаций;</li> <li>- Основные показатели качества металлов.</li> <li>- Зависимость качественных показателей от внешних факторов и режима работы.</li> <li>- Современные состояния и перспективы развития микроэлектроники</li> <li>- Условия эксплуатации электротехнических материалов;</li> </ul>	Лабораторные работы, внеаудиторная самостоятельная работа дифференцированный зачет

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
более 90	5	отлично
от 70 до 89	4	хорошо
от 50 до 69	3	удовлетворительно

менее 49	2	неудовлетворительно
----------	---	---------------------

**Разработчик(и):** Дробышева Л.В., преподаватель ФГБОУ ВО “РЭУ им. Г.В. Плеханова”

**Эксперт(ы):**