

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины: **ОП.17 Электроматериалы и компоненты
микроэлектроники**

код, специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

квалификация: техник по компьютерным системам

форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛЫ И КОМПОНЕНТЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессиональной подготовки студентов.

1.3. Цели и задачи 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;

Сформировать общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

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 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

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:

| | | |
|---|------------|--------------|
| Максимальная учебная нагрузка обучающего | 108 | часов |
| Включая: | | |
| Обязательная аудиторная нагрузка | 72 | часа |
| Самостоятельная работа | 34 | часа |
| Консультации | 2 | часа |
| ВСЕГО | 108 | часов |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|---|-------------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 108 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 72 |
| В том числе: | |
| лабораторные работы | |
| практические занятия | 10 |
| контрольные работы | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 34 |
| Консультации | 2 |
| Промежуточная аттестация 2 семестр – дифференцированный зачет | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.17 «Электроматериалы и компоненты микроэлектроники»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> |
| Раздел 1. Строение и свойства твердых тел | Содержание учебного материала: Общие сведения о строении вещества. Виды связи Анизотропия кристаллов Основные понятия зонной теории Классификация электрорадиоматериалов. Методы технических испытаний материалов. | 10 | 2 |
| | Практические работы "Определение твердости материалов" . "Составление диаграмм состояния сплавов" | 4 | |
| | Самостоятельная работа обучающегося Темы: Коррозия материалов и сплавов. Методы защиты от коррозии. Неразрушающие методы испытаний структуры вещества. Механические свойства материалов и методы их определения. | 6 | |

| | | | |
|--|--|----|---|
| <p>Раздел 2. Проводниковые материалы.</p> | <p>Содержание учебного материала: 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. 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> | 14 | 2 |
| | <p>Практическая работа "Определение удельного сопротивления проводниковых материалов."</p> | 2 | |
| | <p>Самостоятельная работа обучающегося Темы: Применение цветных металлов в микроэлектронике. Сверхпроводники и криопроводники. Тугоплавкие материалы</p> | 4 | |
| <p>Раздел 3. Специальные материалы.</p> | <p>Содержание учебного материала: Свойства и применение благородных металлов. Материалы для коммутрующих контактов. Припой, флюсы, контактолы.</p> | 2 | 2 |

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>Раздел 4. Диэлектрические материалы.</p> | <p>Содержание учебного материала: 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.</p> | 6 | 2 |
| | <p>Практические работы "Определение потерь в диэлектрике." "Изучение свойств полимерных изоляционных материалов" " Изучение свойств волокнистых изоляционных материалов"</p> | 2 | |
| | <p>Самостоятельная работа Темы: Полимеры и их применение. Оптоволоконное производство. Свойства и применение лаков, компаундов, клеев, пленок Пьезоэлектрики Сегнетоэлектрики</p> | 8 | |
| <p>Раздел 5. Полупроводниковые материалы.</p> | <p>Содержание учебного материала: Основные свойства полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Простые полупроводники. Примеси и легирующие компоненты. Сложные полупроводниковые соединения. Разновидности полупроводниковых диодов</p> | 2 | 2 |

| | | | |
|---|---|----|---|
| | Практические работы " Изучение свойств простых полупроводников" | 2 | |
| | Самостоятельная работа. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников Контактные явления в полупроводниках | 4 | |
| Раздел 6. Структуры и технология интегральных микросхем. | Содержание учебного материала: Гибридные интегральные микросхемы(ГИМС): пленочные резисторы, конденсаторы, индуктивности; 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. | 26 | 2 |
| | Самостоятельная работа. 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 | 4 | |
| Раздел 7. Магнитные материалы | Содержание учебного материала: Основные свойства магнитных материалов, классификация. Магнитомягкие, магнитотвердые материалы. Материалы специального назначения. Дифференцированный зачет | 4 | 2 |

| | | | |
|--|---|------------|--|
| | Самостоятельная работа. Магнитные материалы при производстве ЗУ ВТ Ферриты Материалы специального назначения. | 8 | |
| | Всего: | 108 | |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛЫ И КОМПОНЕНТЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия Лаборатории электронной техники

| № п/п | Оборудование | Технические средства обучения | Количество рабочих мест |
|-------|--|-------------------------------|-------------------------|
| 1 | парты 16 шт | Проектор | 29 |
| 2 | стулья 29 шт | | |
| 3 | стол преподавателя 1шт | | |
| 4 | шкаф 4 шт | | |
| 5 | доска маркерная | | |
| 6 | 8 автоматизированных рабочих мест учащихся | | |

Программное обеспечение:

Androind 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 реализации программы

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

| № п/п | Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы |
|------------|--|
| I | Основные источники |
| 1.1 | Черепяхин, А. А. Материаловедение: учебник / А. А. Черепяхин. — Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-18-9. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1060478 |
| II | Дополнительные источники |
| III | Электронно библиотечная система (ЭБС) |
| 3.1 | http://znanium.com/ |
| 3.2 | http://biblioclub.ru |
| 3.3 | https://biblio-online.ru/ |
| 3.4 | https://www.book.ru/ |
| IV | Электронные ресурсы |
| 4.1 | Форум и документация по микроконтроллерам и электронике https://www.radiokot.ru_ |
| V | Профессиональные базы данных и справочные системы |
| 5.1 | Федеральная служба государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/ |
| 5.2 | Наукометрическая и реферативная база данных SCOPUS - https://www.scopus.com |
| 5.3 | Информационно-справочная система "КонсультантПлюс" |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.17 ЭЛЕКТРОМАТЕРИАЛЫ И КОМПОНЕНТЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

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 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).

| <i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i> | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|--|
| 1 | 2 |
| Умения: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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. | <p>практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа дифференцированный зачет</p> |
| Знания: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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 | <p>практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа дифференцированный зачет</p> |

| | |
|-------------|--|
| материалов; | |
|-------------|--|

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

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|--|---|---------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| более 90 | 5 | отлично |
| от 70 до 89 | 4 | хорошо |
| от 50 до 69 | 3 | удовлетворительно |
| менее 49 | 2 | неудовлетворительно |

Разработчик: Дробышева Л.В., преподаватель ФГБОУ ВО "РЭУ им. Г.В. Плеханова"

Эксперт: