Министерство образования Красноярского края

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.06 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ И**

**РАДИОКОМПОНЕНТЫ»**

для студентов специальности

11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

г. Красноярск, 2023

Составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом СПО по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНО  Старший методист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.В. Клачкова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. | УТВЕРЖДАЮ  Заместитель директора  по учебной работе  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.А. Полютова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г. |

РАССМОТРЕНО

на заседании цикловой комиссии

преподавателей общеобразовательного цикла № 2

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2022 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В.Ларионова

АВТОР: Садовская Л.Ю., преподаватель КГБПОУ «ККРИТ»

ПРОВЕРЕНО

Методист

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.И. Макарова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_г.

СОДЕРЖАНИЕ

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| 1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 1. СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 7 |
| 1. условия реализации РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ учебной дисциплины | 10 |
| 1. Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины | 12 |

1. **паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07** «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07«Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих: 14618 «Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов», 18460 «Слесарь-механик по радиоэлектронной аппаратуре», 18569 «Слесарь-сборщик радиоэлектронной аппаратуры и приборов».

* 1. **Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина является общепрофессиональной дисциплиной и относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена

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

В результате освоения учебной дисциплины «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты» обучающийся должен

уметь:

− выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;

− подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

−особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;

−параметры и характеристики типовых радиокомпонентов.

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1.1 | Осуществлять сборку, монтаж и демонтаж электронных приборов и устройств в соответствии с требованиями технической документации. |
| ПК 2.1 | Производить диагностику электронных приборов и устройств средней сложности. |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности к различным контекстам. |
| ОК 02 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональной деятельности. |
| ОК 03 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. |
| ОК 04 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 06 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения. |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. |
| ОК 08 | Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. |
| ОК 09 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках. |
| ОК 11 | Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. |

* 1. **Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося **52** часов, в том числе:

−обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **50** часа;

−самостоятельной работы обучающегося **2** часа.

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07** «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы по семестрам**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** | | | | | | | | |
| **по дисциплине** | **1 семестр (9 кл.)** | **2 семестр**  **(9 кл.)** | **3 семестр (9 кл.)** | **4 семестр**  **(9 кл.)** | **5 семестр (9 кл.)** | **6 семестр (9 кл.)** | **7 семестр**  **(9 кл.)** | **8 семестр**  **(9 кл.)** |
|  |  | **1 семестр (11 кл.)** | **2 семестр (11 кл.)** | **3 семестр**  **(11 кл.)** | **4 семестр**  **(11 кл.)** | **5 семестр (11 кл.)** | **6 семестр (11 кл.)** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | **52** |  |  | **52** |  |  |  |  |  |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **50** |  |  | **50** |  |  |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| теория | 32 |  |  | 32 |  |  |  |  |  |
| лабораторные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| практические работы | 16 |  |  | 16 |  |  |  |  |  |
| контрольные работы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельные ПР |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| курсовая работа (проект) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **2** |  |  | **2** |  |  |  |  |  |
| в том числе: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| подготовка докладов | 2 |  |  | 2 |  |  |  |  |  |
| анализ источников |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Работа с учебной литературой |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Итоговая аттестация в форме | **Д.Зачет** |  |  | **Д.Зачет** |  |  |  |  |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины**

**ОП.07** «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся** | **Объем часов** | **Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы** |
| *1* | *2* | *3* | *4* |
| **Тема 1**  **«Физико-химические основы материаловедения»** | **Содержание учебного материала** | **4** | ОК 1-11  ПК 1.1, 2.1 |
| Введение. Строение и свойства вещества, виды химических связей. Кристаллические, аморфные тела. Виды кристаллических решеток. Дефекты кристаллов. Классификация конструкционных материалов. Виды металлов и сплавов для технического оборудования. |
| **Тема 2 «Полупроводниковые материалы»** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 1-11  ПК 1.1, 2.1 |
| Виды полупроводниковых материалов, их свойства. Применение. Электропроводность полупроводниковых материалов. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников. Зависимость электропроводности полупроводников от внешних факторов. Физические процессы в полупроводниках. Излучение энергии в полупроводниках. Типы полупроводниковых материалов. P-N-переход. Простые и сложные полупроводники. Виды полупроводниковых приборов. Применение полупроводниковых материалов для изготовления современных полупроводниковых приборов. |
| **В том числе лабораторных / практических занятий**  Практическая работа №1: «Диоды»  Практическая работа №2: «Транзисторы». | **4** |
| **Тема 3 «Проводниковые материалы»** | **Содержание учебного материала** | **8** | ОК 1-11  ПК 1.1, 2.1 |
| Классификация проводящих материалов. Металлические и неметаллические проводники. Проводниковые, пленочные резистивные материалы. Материалы для термопар. Физико-химические свойства проводниковых материалов. Электропроводность, теплопроводность. Механические свойства. Виды и свойства материалов с высокой проводимостью. Медь, алюминий, железо, натрий и сплавы на их основе. Проводниковые материалы и сплавы специального применения. Материалы для подвижных контактов. Виды контактов. Неметаллические проводниковые материалы. Виды припоев и контактол. Твердые и мягкие припои. Соединения на их основе. |
| **В том числе лабораторных / практических занятий**  Практическая работа № 3. «Резисторы» | **2** |
| **Тема 4 «Диэлектрические материалы»** | **Содержание учебного материала** | **10** | ОК 1-11  ПК 1.1, 2.1 |
| Классификация диэлектриков. Органические и неорганические, активные и пассивные диэлектрики. Свойства диэлектриков. Механическая прочность, хрупкость, твердость. Влажностные свойства. Поляризация диэлектриков. Виды и принципы поляризации. Электронная, ионная, спонтанная, дипольная и др. Электрические свойства твердых диэлектриков. Диэлектрические потери, пробой. Синтетические полимеры. Полимеризация и поликонденсация. Полимерные углеводороды. Фотоорганические полимеры. Фенолформальдегидные смолы. Полиэфирные смолы и др. Компаунды, лаки, эмали. Свойства, назначение. Слоистые диэлектрики и фольгированные материалы. Твердые неорганические диэлектрики. Ситаллы, стекла, керамика. Неорганические электроизоляционные пленки. Слюда и материалы на ее основе. Активные диэлектрики. Сегнетоэлектрики, пъезодиэлектрики. Пъезокерамика. Пъезоэлектрические монокристаллы. Электреты. |
| **В том числе лабораторных / практических занятий**  Практическая работа №4: «Конденсаторы» | **2** |
| **Тема 5**  **«Магнитные материалы»** | **Содержание учебного материала** | **6** | ОК 1-11  ПК 1.1, 2.1 |
| Классификация магнитных материалов. Свойства магнитных материалов. Магнитомягкие материалы. Классификация, применение. Магнитотвердые материалы. Классификация, применение. Магнитные материалы специального назначения. |
| **В том числе лабораторных / практических занятий**  Практическая работа № 5. «Трансформаторы» | **2** |
| **Обобщение материала и проверка знаний** | **Содержание учебного материала** | **12** |  |
| Обобщение материала, подготовка рефератов и докладов, проверка знаний по курсу | **12** |  |
| **В том числе лабораторных / практических занятий**  Практические занятия: рефераты, защита рефератов и доклады | **6** | ОК 1-11  ПК 1.1, 2.1 |
| **Самостоятельная работа обучающихся:**  Домашняя работа: изучение теоретического материала в соответствии с дидактическими единицами тем и подготовка рефератов и докладов по темам, выданным преподавателем, с использованием методических рекомендаций, оформление результатов практической работы. | **2** |
| **В том числе: консультация;**  **дифференцированный зачет** | **2**  **2** |
| **Всего:** | | **52** |  |

# **3. условия реализации УЧЕБНОЙ дисциплины**

* 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов.

Оборудование кабинета материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов

− посадочные места по количеству обучающихся;

− рабочее место преподавателя;

− комплект учебно-методической документации;

−комплект плакатов и учебно-наглядных пособий по дисциплине «Материаловедение, электрорадиоматериалы и радиокомпоненты».

Технические средства обучения:

− телекоммуникационные (видеопроектор, телевизор, телевизионная камера);

− компьютер (ноутбук).

# **Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение: Учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. – Томск: Издательство ТПУ, 2004. – 198 с.;

2. Журавлева Л. В. Электроматериаловедение: учебник для начального профессионального образования; / Л. В. Журавлева. - М.: Академия, 2012. – 352 с.;

3. Калинин, Н. Н. Электрорадиоматериалы: Учебник / Н. Н. Калинин. – М.: Высшая школа, 2000. – 301 с.;

4. Филикова, В. А. Электротехнические и конструкционные материалы: Учебное пособие / Под редакцией профессора Н. Н. Филикова. – М.: Феникс, 2001. – 501 с.

Дополнительные источники:

1. Аксенов, А. И. Резисторы, конденсаторы, провода, припои: Справочное пособие / А. И. Аксенов, А. В. Нефедоров. – М.: Солон, 2000. – 268 с.;

2. Аксимов, Н. Н. Резистор, конденсаторы, трансформаторы, дроссели: Справочник / Н. Н. Аксимов, Е. П. Ващуков. – Беларусь: Центрполиграф, 1994. – 673 с.;

3. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение: Учебник для вузов / Б. Н. Арзамасов, Г. Г. Мухин и др.; Под общей редакцией Б. Н. Арзамасов, Г. Г. Мухина. – 3-е изд., стереотип. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. – 648 с.;

4. Пасынков, В. В. Материалы электронной техники: Учебник для студентов вузов по специальности электронной техники. 3-е издание / В. В. Пасынков, В. С. Сорокин. – СПб.: Лань, 2001. – 368 с.;

5. Петухов, В. М. Транзисторы и их зарубежные аналоги: Справочник / В. М. Петухов. – М.: Радиософт, 1999. – 123 с.;

6. Рукосуев А. П. Материаловедение: Учеб. Пособие. В 2 ч. Ч. 1. Металлические материалы. Ч. 2. Неметаллические материалы / А. П. Рукосуев. - Красноярск: ИПЦ КГТУ. – 2001. – 439 с.;

7. Хрулев, А. К. Диоды и их зарубежные аналоги: Справочник / А. К. Хрулев, В. Л. Черепанов.−М.: Радиософт, 1999. – 123 с.;

8. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов // Г. П. Фетисов. Механические свойства материалов и методы их определения. – М., 2000. – Гл. 2. С. 24-43.

Интернет ресурсы:

ru.wikipedia.org/wiki/Диэлектрики

ru.wikipedia.org/wiki/Поляризация\_диэлектриков

gendocs.ru/v33216/ответы\_по\_материаловедению\_и\_ткм

[www.k-volt.ru/provodnikovye-materialy-opredelenija-klassifikacija-s](http://www.k-volt.ru/provodnikovye-materialy-opredelenija-klassifikacija-s)...

[www.electrokiber.ru/...materialy/svojstva-provodnikovyh-materialov](http://www.electrokiber.ru/...materialy/svojstva-provodnikovyh-materialov)...

[www.electrokiber.ru/.../vidy-poluprovodnikovyh-materialov](http://www.electrokiber.ru/.../vidy-poluprovodnikovyh-materialov)

[www.electrokiber.ru/.../svojstva-poluprovodnikovyh-materialov/](http://www.electrokiber.ru/.../svojstva-poluprovodnikovyh-materialov/)

# **Контроль и оценка результатов освоения УЧЕБНОЙ Дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки**  **результатов обучения** |
| − уметь выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в радиоэлектронных устройствах;  − уметь подбирать по справочным материалам радиокомпоненты для электронных устройств.  − знать особенности физических явлений в электрорадиоматериалах;  −знать параметры и характеристики типовых радиокомпонентов. | − устный контроль: фронтальный и индивидуальный опрос,  письменный контроль.  − решение учебных задач и практических заданий, оформление отчетов о выполнении практических заданий;  − устный контроль: фронтальный и индивидуальный опрос,  письменный контроль: решение тестовых заданий;  −устный контроль: фронтальный и индивидуальный опрос,  письменный контроль: решение тестовых заданий;  − устный контроль: фронтальный и индивидуальный опрос,  письменный контроль: решение тестовых заданий |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и**  **оценки** |
| ПК 1.1. Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники  ПК 1.2. Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ  ПК 3.2. Использовать алгоритмы диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. | − соблюдение технологий сборки, монтажа и демонтажа;  − рациональность выбора инструментов и приспособлений для сборки монтажа и демонтажа;  − правильность и качество сборки и монтажа;  − рациональность порядка демонтажа    − умение пользоваться приборами;  −соблюдение порядка пользования приборами в соответствии с инструкцией по эксплуатации  − целесообразность и эффективность выбора алгоритмов диагностирования аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники;  − правильность использования алгоритмов | экспертная оценка практических действий; тесты действия; наблюдение за действиями на практике; собеседование  экспертная оценка практических действий; тестирование практических навыков; наблюдение за действиями на практике    экспертная оценка практических действий; тестирование практических навыков; наблюдение за действиями на практике |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |
| --- | --- |
| * 1. **Требования к минимальному материально-техническому обеспечению** | |
| Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов. | Оборудование кабинета материаловедения, электрорадиоматериалов и радиокомпонентов |