

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение  
«Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат»  
Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ:  
Заместитель директора по УР:  
\_\_\_\_\_И. П. Лебедева

Профессия: 12.01.07 Электромеханик по ремонту и обслуживанию  
электронной медицинской аппаратуры

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.03 ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ**

Рассмотрено на заседании МК

Председатель МК

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии 12.01.07 Электромеханик по ремонту и обслуживанию электронной медицинской аппаратуры, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013г. №874, а также в соответствии с учебным планом по профессии среднего профессионального образования 12.01.07 Электромеханик по ремонту и обслуживанию электронной медицинской аппаратуры, утверждённого директором ФКПОУ «НГГТКИ» Минтруда России Агарковым Н. Н., Приказ от 29.06.2022г.

Организация-разработчик рабочей программы:

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

Разработчик рабочей программы:

Костенко Наталья Валерьевна, преподаватель первой категории.

Рецензент: Вотинцева Оксана Борисовна, преподаватель высшей категории.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью адаптированной образовательной программы среднего профессионального образования подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее АОП СПО ПКРС) в соответствии с ФГОС по профессии 12.01.07 Электромеханик по ремонту и обслуживанию электронной медицинской аппаратуры.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии рабочих: Радиомеханик.

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре АОП СПО ПКРС: общепрофессиональный учебный цикл.**

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

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- классифицировать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
- выбирать по справочной литературе элементную базу для медицинских аппаратов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и условиями эксплуатации;
- распознавать по внешнему виду наиболее распространенные электрорадиоматериалы;

Вариативная часть:

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

- основные понятия о физико-химическом строении вещества;
- особенности физических явлений в электро материалах;
- характеристики и параметры электрорадиоматериалов, особенности их применения в конструировании медицинских аппаратов;
- отличительные особенности наиболее распространенных электрорадиоматериалов;
- новейшие разработки современных электрорадиоматериалов;
- основные передовые технологии в производстве радиоэлементов.

Вариативная часть

- свойства металлов, сплавов, способы их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов

ОК и ПК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

<b>Код компетенции</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>ПК 1.3</b>	Проводить плановое и внеплановое техническое обслуживание (с заменой изношенных деталей и узлов) ЭМА.
<b>ПК 1.4</b>	Проводить техническое обслуживание ЭМА.
<b>ОК 1</b>	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
<b>ОК 2</b>	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
<b>ОК 3</b>	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
<b>ОК 4</b>	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
<b>ОК 5</b>	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 6</b>	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами

<b>ОК 7</b>	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)
-------------	---

**1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 82 часов,

в том числе:

аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 52 часа;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 26 часов;

консультации 4 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	82
<b>Аудиторная учебная работа (всего)</b>	52
в том числе:	
<i>Лабораторные работы</i>	
Практические работы	24
<i>Контрольные работы</i>	
<i>Курсовая работа</i>	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	28
в том числе:	
- оформление практических работ; - выполнение конспекта по теме «Проводниковые материалы»; - выполнение реферата на тему: «Материалы для магнитных носителей информации»; - систематическая проработка конспекта лекций.	
<b>Консультации</b>	2
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета	

## 2.2 Тематический план по дисциплине ОП.03 «Электрорадиоматериалы»

Наименование разделов и тем	№ урока	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов Макс/Обяз/Самост	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>		Содержание учебного материала	<b>2/2/0</b>	2
	1	Краткое содержание и задачи учебной дисциплины. Сведения о новейших технологиях и роли отечественных и зарубежных ученых в разработке и методах производства электрорадиоматериалов.	2	
<b>Раздел 1</b>		<b>Основы материаловедения</b>	<b>10/8/2</b>	2
<b>Тема 1.1 Физико-химические закономерности формирования структуры материалов.</b>		Содержание учебного материала	<b>10/8/2</b>	2
	2	Общие сведения о строении вещества. Виды связей в веществе. Кристаллические и аморфные тела. Процессы кристаллизации и плавления.	2	
	3	Строение металлов, виды кристаллических решеток и кристаллов. Классификация электрорадиоматериалов по электрическим свойствам	2	
	4,5	<b>Практическая работа № 1:</b> Ознакомление с методами анализа структуры кристаллических и аморфных тел.	4	
		Самостоятельная работа обучающихся: Оформить отчет по практической работе №1	2	
<b>Раздел 2</b>		<b>Проводниковые материалы</b>	<b>14/10/4</b>	
<b>Тема 2.1 Проводниковые материалы и сплавы различного применения.</b>		Содержание учебного материала	<b>14/10/4</b>	2
	6	Классификация проводников. Физические процессы в проводниках. Материалы высокой проводимости, требования. Материалы для подвижных контактов. Припой. Флюсы. Контактные материалы. Состав. Применение.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение конспекта по теме «Проводниковые материалы».	2	

	7,8	<b>Практическая работа №2:</b> Расчет параметров термоэлектрических чувствительных элементов (термопар).	4	
	9,1 0	<b>Практическая работа №3:</b> Расчет параметров металлических тензорезисторов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформить отчет по практической работе №2,3		2	
<b>Раздел 3</b>	<b>Диэлектрические материалы</b>		<b>12/8/4</b>	
<b>Тема 3.1 Физические процессы в диэлектриках.</b>	Содержание учебного материала		<b>4/2/2</b>	2
	11	Поляризация диэлектриков, основные виды поляризации. Электропроводность диэлектриков. Диэлектрические потери. Физико-химические свойства диэлектриков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспекта лекций.		2	
<b>Тема 3.2 Твердые органические диэлектрики.</b>	Содержание учебного материала.		<b>8/6/2</b>	2
	12	Полимеризационные и поликонденсационные синтетические полимеры. Электроизоляционные пластмассы.	2	
	13, 14	<b>Практическая работа №4:</b> Расчет основных характеристик пьезоэлектрических элементов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформление практической работы, подготовка к защите.		2	
<b>Раздел 4</b>	<b>Полупроводниковые материалы</b>		<b>22/14/8</b>	
<b>Тема 4.1 Физические процессы в полупроводниках.</b>	Содержание учебного материала		<b>6/4/2</b>	2
	15	Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников.	2	
	16	Эффект поля. Контакт полупроводника с металлом. Контакт электронного и дырочного полу-проводников.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспекта лекций		2	

<b>Тема 4.2 Простые полупроводники.</b>	Содержание учебного материала		<b>6/4/2</b>	2
	17	Кремний, германий, получение и очистка.	2	
	18	Простые полупроводники IV группы. Легирующие элементы III и V групп.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Работа с учебной и справочной литературой.		2	
<b>Тема 4.3 Сложные полупроводники.</b>	Содержание учебного материала		<b>10/6/4</b>	2
	19	Сложные полупроводники типа $AmBn$ . Получение соединений $AmBn$ и их применение в радиотехнике.	2	
	20, 21	<b>Практическая работа №5:</b> Расчет основных параметров фотоэлементов с внешним и внутренним фотоэффектом и элементов Холла.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Оформление отчета по практической работе №5 и подготовка к защите.		4	
<b>Раздел 5</b>	<b>Магнитные материалы</b>		<b>18/10/8</b>	
<b>Тема 5.1 Физические процессы в магнитных материалах.</b>	Содержание учебного материала		<b>4/2/2</b>	2
	22	Магнитные свойства материалов. Классификация магнитных материалов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Систематическая проработка конспекта лекций.		2	
<b>Тема 5.2 Магнитомягкие материалы</b>	Содержание учебного материала		<b>6/2/4</b>	2
	23	Магнитомягкие материалы для низкочастотных магнитных полей. Электротехнические стали, железоникелевые сплавы с высокой магнитной проницаемостью.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение реферата на тему: «Материалы для магнитных носителей информации»		4	
<b>Тема 5.3 Магнитотвердые материалы</b>	Содержание учебного материала		<b>8/6/2</b>	2
	24	Магнитотвердые материалы, классификация, требования. Порошковые магнитотвердые материалы	2	

	25	<b>Практическая работа №6:</b> Расчет коэффициента магниточувствительности магнитоупругих чувствительных элементов.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка к дифференцированному зачету.	2	
	26	Комплексный дифференцированный зачет	2	
<b>Консультации</b>			4	
<b>Итого</b>			<b>78+4к/52/26</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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Электрорадиоматериалов.

##### Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска.

##### Технические средства обучения:

- автоматизированное рабочее место преподавателя
- доска – 1 шт.
- проектор
- экран настенный– 1 шт.,
- компьютер – 1 шт.
- МФУ
- интерактивная диаграмма «Железо-цементит»
- типовой комплект учебного оборудования «Изучение микроструктуры цветных металлов»
- типовой комплект учебного оборудования «Определение износостойчивости пластмасс»

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основные источники:

1. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология материалов : учебное пособие для СПО / А. М. Адашкин, В. М. Зуев.-2-е изд. – Москва : ФОРУМ; ИНФРА-М, 2019.-334с.- (Профессиональное образование). – Текст: непосредственный.

##### Интернет-ресурсы:

1. ЮРАЙТ : электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2018. – URL: [https:// biblio-online.ru](https://biblio-online.ru).
2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2018 – . – URL: <https://elibrary.ru> – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

### **3.3. Организация обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в рамках освоения рабочей программы ОП.03 Электрорадиоматериалы.**

Профессиональное обучение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательной программы, адаптированной для обучения указанных обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида. Для обеспечения доступности образования обучающимся инвалидам создаются специальные условия:

- пандусы (входной пандус, пандус внутренний к коридорам),
- поручни;
- расширенные дверные проемы,
- лифт – 2 шт.,
- локальные пониженные стойки-барьеры;
- эргономическая мебель;
- специально оборудованные санитарные, ваннные комнаты;
- штатный сурдопереводчик;
- мобильный радиокласс (радиомикрофон) «Сонет - РСМ» (12 мест);
- система информационная для слабослышащих «Исток А2»;
- электронные лупы;
- информационный киоск;
- сайт с версией для слабовидящих;
- мультимедийный компьютер;

– средства видеоподдержки учебного процесса (компьютер с доступом в Интернет, видеопроектор, экран);

– средства аудиоподдержки учебного процесса (аудиосистема);

Специальные образовательные и реабилитационные технологии:

1. ОТО – ординарные технологии обучения:

– лекционный материал:

– для слабовидящих - аудиоматериал;

– для слабослышащих – видеоматериал с субтитрами, курс лекций на электронном носителе;

– слайды, презентации;

– инновационные лекции, используемые научные методы познания, подачи и изложения материал. Например, лекция вдвоём, лекция пресс-конференция, лекция-конференция, лекция-провокация – данные методы ориентированы на психофизические особенности контингента обучающихся.

2. ИТО – интенсивные технологии обучения:

– компьютерные технологии с применением интерактивных методов наложения текста на учебный видеоматериал (видео статьи), интерактивные мультимедийные презентации;

– технологии исследовательской и проблемной ориентации: проблемно-поисковый метод, решение проблемных задач, анализ исторических событий;

– предоставление услуг ассистента-помощника (социальный педагог, родитель, студенты старших курсов);

– технологии графического, матричного и стенографического сжатия информации: опорные конспекты, алгоритмы-путеводители, сравнительные таблицы, схемы, хронологии событий;

– коммуникативные технологии: индивидуальная траектория компенсирующего (углубленного) образования; взаимообучение через диалог и дискуссию, дистанционно-образовательные технологии.

### 3. ВТО – высокие технологии обучения:

– мультимедиа технологии, реализуемые на основе специально структурированных электронных материалов, адаптированного программно-аппаратного обеспечения (видео уроки, видео лекции);

– мультимедиа технологии в живом контакте педагога и обучающегося (работа по скайпу, по электронной почте).

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, ПК, ОК)	Основные показатели оценки результата
<b>уметь:</b>	
<b>У1</b> классифицировать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;	владение технологией классификации материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
<b>У2</b> выбирать по справочной литературе элементную базу для медицинских аппаратов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и условиями эксплуатации;	обоснованный выбор по справочной литературе элементную базу для медицинских аппаратов в соответствии с требованиями нормативно-технической документации и условиями эксплуатации;
<b>У3</b> распознавать по внешнему виду наиболее распространенные электрорадиоматериалы;	правильность распознавания по внешнему виду наиболее распространенные электрорадиоматериалы;
<b>У5</b> - выбирать материалы на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.	владение методикой выбора материалов на основе анализа их свойств для применения в производственной деятельности.
<b>знать:</b>	
<b>З1</b> основные понятия о физико-химическом строении вещества;	демонстрация знаний по основным понятиям о физико-химическом строении вещества;
<b>З2</b> особенности физических явлений в электроматериалах;	владение полной информацией по особенностям физических явлений в электроматериалах;
<b>З3</b> характеристики и параметры электрорадиоматериалов, особенности их применения в конструировании медицинских аппаратов;	демонстрация знаний по характеристикам и параметрам электрорадиоматериалов, особенности их применения в конструировании медицинских аппаратов;
<b>З4</b> отличительные особенности наиболее распространенных электрорадиоматериалов;	демонстрация знаний по отличительным особенностям наиболее распространенных электрорадиоматериалов;
<b>З5</b> новейшие разработки современных электрорадиоматериалов;	демонстрация знаний по новейшим разработкам современных электрорадиоматериалов;
<b>З6</b> основные передовые технологии в производстве радиоэлементов	демонстрация знаний по основным передовым технологиям в производстве радиоэлементов
<b>З7</b> - свойства металлов, сплавов, способы	владение полной информацией по свойствам

их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов	металлов, сплавов, способам их обработки; свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов
<b>ПК</b>	
ПК 1.3 Проводить плановое и внеплановое техническое обслуживание (с заменой изношенных деталей и узлов) ЭМА.	составление электрических схем соединений -умение пользоваться справочной литературой. -определение параметров элементов схем -выполнение монтажа простейших сильноточных схем -составление монтажных схем по готовой монтажной плате -разработка простейших монтажных схем по принципиальным схемам -проверка работоспособности монтажных схем, определение и устранение неисправности
ПК 1.4 Проводить техническое обслуживание ЭМА.	исследование работы радиоэлектронных схем на персональном компьютере -применение антивирусных средств защиты информации
<b>ОК</b>	
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Демонстрация устойчивого интереса к выбранной профессии, понимания её сущности и социальной значимости.
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	Умение эффективно организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Результативность анализа рабочей ситуации, осуществление текущего и итогового контроля, оценки и коррекции собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Результативность осуществления эффективного поиска необходимой информации для эффективного выполнения профессиональных задач с использованием различных источников, включая электронные.
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Результативность и эффективность использования новых ИКТ технологий (или их элементов) при осуществлении профессиональной деятельности.
ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством,	Демонстрация устойчивых навыков эффективного взаимодействия со всеми

клиентами.	участниками образовательного процесса в период обучения.
ОК 7 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Способность к исполнению воинской обязанности, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

**Разработчики:**

Федеральное казенное профессиональное образовательное учреждение «Новокузнецкий государственный гуманитарно-технический колледж-интернат» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

\_\_\_\_\_ Преподаватель первой категории Костенко Н.В.

**ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 «ЭЛЕКТРОРАДИОМАТЕРИАЛЫ»/  
см. файл ЛИСТЫ ДОПОЛНЕНИЙ**

<b>Дата внесения изменений:</b>	<b>Место внесения изменения в структуре рабочей программы</b>	<b>Содержание изменения рабочей программы</b>
Протокол № ___ от «___»_____20__года		
Протокол № ___ от «___»_____20__года		