ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СМОЛЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»

«УТВЕРЖДЕНО»

Педагогический совет

ОГБОУ СПО «Смоленский индустриальный техникум»

Протокол №1 от 28. 08. 15г.

**рабочая ПРОГРАММа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# **«Медицинская электронная аппаратура»**

# специальность **201014** «Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники».

2015

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНА  предметной (цикловой) комиссией общепрофессиональных и специальных  дисциплин, профессиональных модулей  Протокол № \_\_\_  от «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2015 г.  Председатель комиссии \_\_\_\_\_\_\_/Бобакова Н.В. / |  | Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего  профессионального образования 201014 «Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники».   Заместитель директора по учебно- производственной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_    « \_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. |

**Организация-разработчик:** Областное государственное бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Смоленский индустриальный техникум»

**Разработчик:** Дробнова Наталья Викторовна-преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины вариативой части ОПОП разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 201014 «Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники укрупненной группы направлений подготовки специальностей 200000 **ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И ОПТОТЕХНИКА**

**Рецензенты**

Белозеров А.А.-преподаватель ОГБОУ СПО «Смоленский индустриальный техникум**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  | стр. |
| **ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «мЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА»** | 4 |
| **СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА»** | 7 |
| **условия реализации рабочей программы учебной дисциплины «МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА»** | 22 |
| **Контроль и оценка результатов Освоения учебной дисциплины «МЕДИЦИНСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ АППАРАТУРА»** | 25 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Медицинская электронная аппаратура»**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является вариативной частью ОПОП рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО 201014 Техническое обслуживание и ремонт медицинской техники укрупненной группы направлений подготовки специальностей 200000 Приборостроение и оптотехника.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Общепрофессиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен ::

уметь:

проводить монтаж МТ в соответствии с требованиями технической документации;

определять техническое состояние отдельных узлов и блоков МТ, комплектность оборудования на момент поставки;

работать при монтаже МТ с приборами и инструментами различного функционального назначения;

проводить монтажные работы с соблюдением правил охраны труда;

оформлять надлежащую техническую документацию;

знать:

природу и свойства физических процессов, лежащих в основе принципов действия различной МТ;

области применения различных видов МТ;

конструктивные особенности элементов, блоков, функциональных узлов МТ;

способы и методику измерения различных технических параметров и характеристик МТ;

методы и схемы наладки и стабилизации рабочих показателей МТ;

назначение, способы обеспечения и принципы действия схем защиты для обеспечения специальных режимов работы МТ;

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность (по базовой подготовке):

**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.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности (по базовой подготовке):

**ПК 1.1**. Выполнять электромонтажные и радиомонтажные работы.

**ПК 1.2.** Использовать нормативно-техническую документацию в профессиональной деятельности.

**ПК 1.5.** Оформлять учетно-отчетную документацию.

**ПК 2.1.** Проводить контроль технического состояния медицинской техники.

**ПК 2.2**. Проводить текущий контроль технического состояния медицинской техники

**ПК 3.1**. Производить проверку и оценку технического состояния медицинской техники.

**ПК 3.2.** Выполнять поиск дефектных узлов различных видов медицинской техники.

**ПК 3.3.** Производить разборку, ремонт и сборку медицинской техники.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 375 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 250 часов;

самостоятельной работы обучающегося 125 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)** | *375* |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | *250* |
| в том числе: |  |
| лабораторные занятия | *90* |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | *125* |
| в том числе: |  |
| подготовка рефератов и докладов  изучение нормативных документов  выполнение расчетных работ | *73*  *40*  *12* |
| *Итоговая аттестация в форме экзамена* | |

# **Рабочий тематический план и содержание учебной дисциплины** **«Медицинская электронная аппаратура»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1Медицинская**  **электронная аппаратура** |  | **12** |  |
| **Тема 1** **Содержание электроники. Электробезопасность медицинской электронной аппаратуры** | Содержание учебного материала |  |  |
| Общая и медицинская электроника;  Основные группы медицинских электронных приборов и аппаратов  Электробезопасность медицинской аппаратуры  Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации. | **6** | 2  3  2  3 |
|  | *Практические занятия*  *Практическое занятии 1«*Ознакомление с производственными процессами изготовления медицинской аппаратуры на производстве  *Практическое занятии 1«*Ознакомление с производственными процессами изготовления медицинской аппаратуры на производстве | **4** |  |
|  | *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№1*  Применение правил техники безопасности при работе с медицинской аппаратурой. | **2** |  |
| **Раздел 2 Сборка и монтаж радиотехнических систем, устройств и блоков медицинской техники** |  | **94** |  |
| **Тема 2.1**  **Определение и организация сборочного процесса в приборостроении** | Содержание учебного материала |  |  |
| 1.История развития медицинской электронной аппаратуры. | *4* | *1* |
| 2.Структура производственного процесса. | *2* |
| 3.Нормативные требования по произведению сборки и монтажа. | *2* |
| 4.Распределение типового технологического процесса сборки. Классификация сборочных соединений.  5.Структура операций сборки и технического контроля сборочных соединений. | *2* |
|  | *2* |
|  |  |
|  | *Лабораторные работы* | *4* |  |
|  | *Практические занятия*  *Практическое занятие №3«Анализ технологической документации на заданное на производстве изделие»*  *Практическое занятие №4* «Составление маршрутно-технологических карт»  *Самостоятельная работа* «Составление опорного конспекта по темам: Структура производственного процесса, Нормативные требования по произведению сборки и монтажа.» | *4* |  |
| **Тема 2.2**  **Электрорадиоэлементы** | Содержание учебного материала |  |  |
| 1.Резисторы. | *12* | *3* |
| 2.Конденсаторы. | *3* |
| 3.Катушки индуктивности. | *3* |
| 4.Трансформаторы. | *3* |
| 5.Коммутационные устройства. | *3* |
| 6.Полупроводниковые приборы. | *3* |
| 7.Интегральные микросхемы. | *3* |
| *Лабораторные работы* | *0* |  |
| *Практические занятия* | *12* |  |
| *Практическое занятие №5* «Выбор резисторов для заданного радиоэлектронного устройства»  *Практическое занятие №6* «Выбор конденсаторов для заданного радиоэлектронного устройства»  *Практическое занятие №7* «Выбор катушек индуктивности и дросселей для заданного радиоэлектронного устройства»  *Практическое занятие №8* «Выбор трансформаторов для заданного радиоэлектронного устройства»  *Практическое занятие №9* «Выбор коммутационных устройств для заданного радиоэлектронного устройства»  *Практическое занятие №10* «Выбор интегральной микросхемы для заданного радиоэлектронного устройства»  *Самостоятельная работа:* Подготовка форм отчетов к лабораторным и практическим работам.  Подготовка к защите лабораторных и практических работ.  Работа со справочной литературой. | *6* |  |
| **Тема 2.3**  **Способы соединения электрических соединений** | Содержание учебного материала |  |  |
| 1.Основные виды электрического монтажа радиоэлектронной аппаратуры. Техника - экономические преимущества и недостатки. Требования к сборке. | *10* | *2* |
| 2.Материалы, применяемые при электрическом монтаже (провода и кабели). | *2* |
| 3.Оборудование и инструменты, применяемые при электрическом монтаже. | *2* |
| 4.Изготовление и укладка жгутов. | *3* |
| 5.Входной контроль и подготовкарадиоэлементов к монтажу. | *3* |
| 6.Электрический монтаж радиоэлементов на печатных платах. Методы подготовки печатных плат к монтажу. | *3* |
| 7.Основные методы выполнения электрических соединений. | *2* |
| 8.Физико-химические основы пайки. | *2* |
| 9.Технология выполнения пайки. | *2* |
| 10.Электрические соединения методом накрутки. | *3* |
| 11.Электрические соединения токопроводящими клеями. | *3* |
| 12.Механические соединения и их технология. | *3* |
| 13.Сварные электрические соединения. | *3* |
| 14.Контроль качества сборки и монтажа. | *3* |
|  | *Лабораторные работы* | *8* |  |
|  | *Лабораторная работа № 2* «Сборка радиоэлементов на печатной плате по заданной схеме и распайка»  *Лабораторная работа № 3* «Замена радиодеталей на печатной плате с учетом правил и вариантов компоновки»  *Лабораторная работа № 4*  «Выполнение работ по подготовке кабелей и проводов к монтажу  *Лабораторная работа №5*«Проведение входного контроля радиоэлементов. Подготовка радиоэлементов к монтажу» |  |  |
|  | *Практические занятия**(при наличии, указываются темы)* | *6* |  |
|  | *Практическое занятие №11* «Анализ соединений узлов и блоков радиоэлектронной аппаратуры»  *Практическое занятие №12* «Выбор конструкции паяльника, выбор паяльника для заданной схемы, подготовка его к работе»  *Практическое занятие №13 «Выбор припоя и флюса для заданного технологического процесса»*  *Самостоятельная работа:* Подготовка форм отчетов к лабораторным и практическим работам.  Подготовка к защите лабораторных и практических работ.  Работа со справочной литературой. | *6* |  |
| **Тема 2.4**  **Электрический монтаж** | Содержание учебного материала |  |  |
|  | *2* |  |
|  |  |
|  |  |
| 1.Правила сборки функциональных узлов в соответствии с принципиальной схемой устройств. | *3* |
| 2.Ресурсо- и энергосберегающие технологии в производстве радиоэлектронной техники. | *2* |
|  | *Лабораторные работы* | *6* |  |
| *Лабораторная работа №6 «Выполнение типовых операций электрического монтажа радиоэлектронного устройства»* |  |  |
| **Тема 2.5**  **Демонтаж печатных плат** | *Практические занятия* | *0* |  |
| Содержание учебного материала |  |  |
| 1.Замена отдельных узлов и блоков на печатных платах. | *2* | 3 |
| 2.Основные правила демонтажа. | 2 |
| 3.Приемы демонтажа. | 3 |
| *Лабораторные работы* | *2* |  |
| *Лабораторная работа 7* «Проведение демонтажа заданного радиоэлектронного устройства» |  |  |
|  |  |  |
| *Самостоятельная работа:* Выполнение рефератов на темы: Монтаж деталей, узлов, блоков медицинской электронной техники, Электрорадиоэлементы, Способы выполнения электрических соединений, Монтаж и демонтаж печатных плат.» | 14 |  |
|  | |  |  |
| **Раздел 3 Надежность**  **радиоэлектронной аппа-**  **ратуры** | | 16 |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 3.1** Контроль качества и надежности медицинской аппаратуры | Содержание учебного материала  Контроль качества и надежности медицинской аппаратуры  Условия эксплуатации медицинской аппаратурыхарактеристики надежности  Пути повышения надежности  Расчеты надежности изделий медицинской техники | 8 | 2  3  2  3 |
|  | *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№8*  Расчет надежности нерезервированного изделия | *2* |  |
| **Раздел 4 Физические основы медицинской электроники** | *Самостоятельная работа* Расчеты надежности заданных изделий  ; | *6* |  |
|  | *90* |  |
| **Тема 4.1** **Система получения медико-биологической информации** | Cодержание материала |  |  |
| 1.Структурная схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации 2. Электроды для съема биоэлектрического сигнала  3. Датчики медико-биологической информации 4. Передача сигнала. Радиотелеметрия 5. Аналоговые регистрирующие устройства 6. Принцип работы медицинских приборов, регистрирующих биопотенциалы | *10* | *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3* |
| *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№9* Исследование основных принципов устройства и использования медицинского оборудования,предназначенного для проведения медицинских процедур.  *Лабораторная работа№10* Исследование устройства фонендоскопа и сфигмонометра | *4* |  |
| Самостоятельная работа:  Выполнение рефератов на темы: «Электротерапевтическая аппаратуре. Эндоскопическая техника: принципы построения, история, современный уровень. Электроды для биомедицинских измерений.» | *12* |  |
| **Тема 4.2 Оптические методы исследования и воздействие оптическим излучением на организм** | Содержание материала |  |  |
| **Интерференция и дифракция света.**  **Поляризация света**  **Голография**  **Геометрическая оптика** Эндоскопия Оптическая и электронная микроскопия  Эмиссионный адсобционный анализ.  Люминисценция и ее медицинское применение. Колориметрия.  Лазеры. Аппаратура для светолечения. | *8* | *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3* |
| *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№11*  Определение длины волны лазера при помощи дифракционной решетки и определение размеров эритроцитов | *2* |  |
| *Практические занятия (при наличии, указываются темы)*  *Практическое занятие №14* Изучение утройства и работы электронного микроскопа  *Практическое занятие №15* Изучение аппаратуры для светолечения  *Практическое занятие №16* Изучить устройство концентрационого колориметра  Самостоятельная работа:  Составление опорного конспекта по темам: **«Интерференция и дифракция света, поляризация света , голография, геометрическая оптика.»** | *6*  *2*  *2*  *2*  *8* |
| **Тема 4.3** **Источники электрических, магнитных полей, ультразвука и их применение в медицине** | Содержание материала |  |  |
| 1. Расщепление энергетических уровней атомов в магнитном поле 2. Электронный парамагнитный резонанс и его медико-биологические применения 3. Ядерный магнитный резонанс. ЯМР-интроскопия (магнито-резонансная томография) 4. Импульсные токи  5.Низкочастотная и высокочастотная физиотерапевтическая электронная аппаратура  6. Акустика. Звуковые измерения. Аудиометрия | *12* | *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3* |
|  | Лабораторные работы  Лабораторная работа№12  Изучение метода аудиометрии при оценке остроты слуха | *2* |  |
|  | *Самостоятельная работа:* Выполнение рефератов на темы:»Атомы в электктрическом и магнитном полях; Электронный парамагнитный резонанс; Ядерный магнитный резонанс; Импульсные токи ; Звуковые измерения.» | *14* |  |
| **Тема 4.4** **Ионизирующие излучения. Основы дозиметрии** | Содержания учебного материала |  |  |
| **1.Рентгеновское излучение**  **2.Радиоактивность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом**  **3.Элементы дозиметрии ионизирующих излучений**  4 .Визуализация в медицине | *6* | *2*  *3*  *2* |
| *Самостоятельная работа*  «Составление опорного конспекта по темам: **Радиоактивность. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом»** | *6* |  |

# 

# **Раздел 5 Электроно медицинские приборы и аппараты 163часа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тема 5.1** **Усилители и генераторы и их возможные использования в медицинской аппаратуре** | Содержания учебного материала | 20  22  6 | *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3* |
| 1. Коэффициент усиления усилителя  2. Амплитудная характеристика усилителя. Нелинейные искажения  3. Частотная характеристика усилителя. Линейные искажения  4. Усиление биоэлектрических сигналов  5. Различные виды электронных генераторов. Генератор импульсных колебаний на неоновой лампе  6. Электронные стимуляторы. Низкочастотная физиотерапевтическая электронная аппаратура  7. Высокочастотная физиотерапевтическая электронная аппаратура. Аппараты электрохирургии  8. Электронный осциллограф |
| *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№13*  Измерения с помощью осциллографа и вольтметра.  *Лабораторная работа№14*  Измерения параметров выходных сигналов генератора стандартных сигналов.  *Лабораторная работа№15*  Монтаж простейшего усилительного каскада и его испытания.  *Лабораторная работа№16*  Исследование инвертирующего усилителя  *Лабораторная работа№17*  Исследование неинвертирующего усилителя  *Лабораторная работа№18*  Исследование дифференциального усилителя  *Лабораторная работа№19*  Исследование генератора гармонических колебаний  *Лабораторная работа№20*  Исследование мультивибратора  *Лабораторная работа№21*  Исследование RC фильтров низкой частоты и терморезисторов.  *Лабораторная работа№22*  Исследование интегрирующих и дифференцирующих цепей.  *Лабораторная работа№23*  Осциллографические измерения параметров сигналов с помощью программы  *Самостоятельная работа*: Графическое изображение схем, чертежей. 49  Подготовка форм отчетов к лабораторным и практическим работам.  Подготовка к защите лабораторных и практических работ. |
| **Тема 5.2 . Электрокардиографы** | Содержания материала |  |  |
|  | 1. Физические обоснования и методика электрокардиографии  2. Электрокардиографы с питанием от сети переменного тока  3. Многоканальные электрокардиографы  4. Векторэлектрокардиоскопы | *8* | *2*  *3*  *2*  *3* |
|  | *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№24*  Исследование работы электрокардиографа. | *2* |  |
| *Самостоятельная работа:* Выполнение рефератов по темам: «Биопотенциалы. Физические принципы электрокардиографии; Анализаторы параметров сердечных сокращений.» | *10* |  |
| **Тема 5.3 Электротерапевтическая аппаратура токов постоянного, импульсного и переменного средней частоты** | Содержание материала |  |  |
| 1.Общая классификация электротерапевтических методов и аппаратуры 2. Аппараты для терапии постоянным током  3.Аппараты для диагностики и терапии импульсными и переменными токами  4.Аппараты для терапии постоянным электрическим полем, аэроионами и электроаэрозолями | *14* | *2*  *3*  *2*  *3*  *2* |
| *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№25*  Работа с аппаратом для терапии постоянным током  Лабораторная работа№26  Работа с аппаратом для терапии импульсными и переменными токами | *4* |  |
| *Самостоятальная работа:* Выполнение рефератов на темы: «Устройства отображения и регистрации медико-биологической информации» | *8* |
| **Тема 5.4 Электротерапевтическая высокочастотная аппаратура** | Содержание материала |  |  |
| 1.Физические обоснования и методики проведения процедур высокочастотной терапии 2. Аппараты для электрохирургии  3.Аппараты для дарсонвализации  4.Аппараты для индуктотермии  5.Аппараты для УВЧ-терапии 6. Аппараты для импульсной УВЧ-терапии 7. Аппарат для ДЦВ-терапии 8. Аппараты для микроволновой терапии | *20* | *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3*  *2*  *3* |
| Лабораторные работы  Лабораторная работа№27  Работа с аппаратами для местной дарсонвализации и микроволновой терапии. | *4* |  |
| *Практическое занятие*  *Практическое занятии №17 И*зучение аппарата для увч-терапии | *2* |
|  | Самостоятельная работа: Составление опорного конспекта по темам: Аппараты для дарсонвализации,аппараты для индуктотермии, аппарат для ДЦВ-терапии | *6* |  |
| **Тема 5.5 Ультразвуковая терапевтическая аппаратура** | Содержание материала |  |  |
| 1.Физические обоснования и методика проведения процедур ультразвуковой терапии 2. Аппараты для ультразвуковой терапии | *10* | *2*  *3*  *2* |
|  | *Лабораторные работы*  *Лабораторная работа№28*  Работа с аппаратом для местной ультразвуковой терапии. | *2* |  |
|  | *Самостоятельная работа:* подготовка форм отчетов к лабораторным и практическим работам, подготовка к защите лабораторных и практических работ. | *4* |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| **Тема5.6** | Современная медицинская техника:основные направления развития и совершенствования | *4* |  |
|  |  |  |  |
| Самостоятельная работа: подготовка сообщений и докладов по теме 5.6 | *15* |  |
| Итого 375 часов | |  |  |

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 «ЭЛЕКТРОННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АППАРАТУРА»**

**3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия

* учебной лаборатории электронной техники;
* лаборатории вычислительной техники.
* отраслевого ресурсного учебного центра;
* производственных мастерских социальных партнеров.

**Оборудование лаборатории электронной техники**

* Правовые акты федеральных органов государственной власти и субъектов Федерации, комментарии к нормативным актам;
* Федеральный Закон об образовании;
* Конституция РФ;
* рабочая тетрадь по дисциплине;
* опорные конспекты;
* методические рекомендации по выполнению лабораторных и практических работ;
* сборники задач по дисциплине;
* методические рекомендации и контрольные задания для студентов заочников;
* экзаменационные вопросы и билеты;
* вопросы для самопроверки;
* справочные пособия («Справочник по электронной технике»);
* пособия по внеурочной деятельности;
* альбомы демонстрационного и раздаточного материала по всем курсам;
* программное обеспечение для изучения отдельных тем курса;
* пакеты прикладных программ (Excel, EWB, Splan, multisim);
* плакаты по медицинской аппаратуре,охране труда при работе с мединской аппаратурой;
* образцы и макеты медицинской аппаратуры ,
* техническая документация на медицинскую аппаратуру

*Технические средства обучения*:

* персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;

.

*Оборудование лаборатории электронной техники и рабочих мест лаборатории:*

* генераторы низкочастотные;
* генераторы высокочастотные;
* генераторы импульсные;
* вольтметры;
* частотомеры электронносчетные;
* измерители параметров элементов.
* мультиметры
* лабораторные стенды с источниками питания;
* осциллографы
* лабораторные макеты усилителей;

**Оборудование лаборатории вычислительной техники**

* электронные версии основной литературы;
* программное обеспечение для изучения отдельных тем;
* пакеты прикладных программ.

# **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

*Основные источники:*

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: учебное пособие для студентов среднего профессионального образования. М.: «Академия», 2009г. – 367с.
2. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник. – 2-е издание, исправленное и дополненное. М.: ФОРУМ ИНФРА-М, 2010г. – 351с.
3. Методические указания для студентов по проведению лабораторных (практических) работ.
4. Методические указания для обучающихся по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы.

*5.Ремизов А.Н.,Максина А.Г.,Потапенко А.Я. Медицинская и биологическая физика.*

*6.Под редакцией Утямышева Р.И. Медицинская электронная аппаратура для здравоохранения.*

*7.* Ярочкина Г.В. Радиоэлектронная аппаратура и приборы: Монтаж и регулировка. – 2-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 240с

*Дополнительные источники:*

1. Вайсбуфд Ф.И. Электронные приборы и усилители/ Учебник для техникумов. М.: Радио и связь, 1987г. – 472с.
2. Гершунский Б.С. Основы электроники и микроэлектроники: Учебник – 4-е издание переработанное и дополненное. К.: Высш. шк., 1989. – 424с.
3. Электротехнические схемы www.radioshem.net (дата обращения 26.08.2013).
4. Мир электроники www.electromir.com (дата обращения 26.08.2013).
5. Радиоаматор www.radioamator.ru (дата обращения 26.08.2013).

# **4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины**

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

|  |  |
| --- | --- |
| ***Результаты обучения***  ***(освоенные умения, усвоенные знания)*** | ***Формы и методы контроля и оценки результатов обучения*** |
| Уметь:  Работать с технической документацией на медицинскую технику (МТ) при ее приемке и монтаже;  проверять укомплектованность, технического состояния отдельных узлов и блоков МТ перед монтажом;  проводить монтажные работы с использованием необходимых приборов и инструментов;  проверять технических параметров и характеристик МТ после монтажа на соответствие требованиям технических условий;  осуществления контроля за соблюдением требований правил техники безопасности и противопожарной безопасности на рабочем участке;  проводить монтаж МТ в соответствии с требованиями технической документации;  определять техническое состояние отдельных узлов и блоков МТ, комплектность оборудования на момент поставки;  работать при монтаже МТ с приборами и инструментами различного функционального назначения;  проводить монтажные работы с соблюдением правил охраны труда;  оформлять надлежащую техническую документацию;  знать:  природу и свойства физических процессов, лежащих в основе принципов действия различной МТ;  области применения различных видов МТ;  конструктивные особенности элементов, блоков, функциональных узлов МТ;  способы и методику измерения различных технических параметров и характеристик МТ;  методы и схемы наладки и стабилизации рабочих показателей МТ;  назначение, способы обеспечения и принципы действия схем защиты для обеспечения специальных режимов работы МТ;  - | Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (практическая работа). Тестирование.  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (практическая работа).  Взаимопроверка.Деловая игра.  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (лабораторная работа).Конкурс профессионального мастерства  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (лабораторная работа).Тестирование.Анализ производственных ситуаций.  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (анализ производственных ситуаций)  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (анализ производственных ситуаций).Деловая игра.  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (анализ производственной ситуации),  Тестовый контроль  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (практическая работа),  Самоконтроль  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (практическая работа),  Самоконтроль  Дифференцированный зачет.  Практическая проверка (лабораторная работа),  Взаимопроверка  Тестирование.  Самоконтроль |