

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт—**

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(НТИ НИЯУ МИФИ)

**Колледж НТИ**

Цикловая методическая комиссия общетехнических дисциплин, энергетики и  
электроники

---

**ОДОБРЕНО**

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от «31» марта 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.05 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

для студентов колледжа НТИ НИЯУ МИФИ,  
обучающихся по программе среднего профессионального образования

специальность 11.02.16

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

очная форма обучения

на базе основного общего образования

квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл и имеет связь с учебными дисциплинами: ОП.02. Электротехника, ОП.07. Цифровая схемотехника, ОП.09. Электрорадиоизмерения и профессиональными модулями ПМ.01. Выполнение сборки, монтажа и демонтажа электронных приборов и устройств, ПМ.02. Проведение технического обслуживания и ремонта электронных приборов и устройств ПМ.03. Проектирование электронных приборов и устройств на основе печатного монтажа.

### **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

| Код ПК, ОК      | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                        | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.2<br>ОК 01 | <ul style="list-style-type: none"><li>- определять и анализировать основные параметры электронных схем;</li><li>- определять работоспособность устройств электронной техники;</li><li>- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный р-п переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динаatronный эффект и др.;</li><li>- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;</li><li>- типовые узлы и устройства электронной техники</li></ul> |

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

| Вид учебной работы                                            | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------|-------------|
| Объем образовательной программы учебной дисциплины            | 90          |
| в т.ч. в форме практической подготовки                        | 24          |
| Самостоятельная работа                                        | 12          |
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем | 74          |
| в том числе:                                                  |             |
| теоретическое обучение                                        | 48          |
| лабораторные работы                                           | 24          |
| консультация перед экзаменом                                  | 2           |
| Экзамен                                                       | 4           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| 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                                                                     |
| <b>Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>6</b>    | ПК 1.2<br>ОК.01                                                       |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Электрофизические свойства полупроводников           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>2</b>    |                                                                       |
|                                                                          | 1. .Физические принципы работы электронных приборов. Основные определения, области применения и история развития электронной техники. Материалы, используемые в электронной технике. Комбинированные и специальные лампы .Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми-Дирака                                                                                     | 2           |                                                                       |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Контактные и поверхностные явления в полупроводниках | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>    |                                                                       |
|                                                                          | 1. Образование и свойства (р-п) перехода. Устройство, характеристики электронных вакуумных приборов. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства., Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя                                                                                                                      | 2           |                                                                       |
|                                                                          | <b>Тематика лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>    | ПК 1.2<br>ОК.01                                                       |
|                                                                          | 1. Решение задач по собственным и примесным полупроводникам.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2           |                                                                       |
| <b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>20</b>   |                                                                       |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Полупроводниковые диоды                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b>    |                                                                       |
|                                                                          | 1.Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Области применения<br>Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения | 2           |                                                                       |
|                                                                          | <b>Тематика лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>    |                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.Исследование выпрямительных диодов                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.Исследование стабилитрона                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1          |  |
| Тема 2.2.<br>Биполярные транзисторы                                                                                                                                                                                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 1. Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и характеристики этих схем включения. Входные и выходные статические характеристики.                                                                                 | 2          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора                                                                                                                                  |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ                                                                                                                                                                                                                                                   | 1          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ                                                                                                                                                                                                                                                  | 1          |  |
| Тема 2.3.<br>Полевые (униполярные) транзисторы                                                                                                                                                                                                                | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация.<br>Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом. Устройство. Принцип работы. Основные способы включения. Характеристики и параметры.                                                              | 2          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.Полевые транзисторы МДП структуры с изолированным затвором: с индуцированным и встроенным каналом. Устройство. Принцип работы. МДП-транзистор как линейный четырехполюсник. Условное графическое обозначение.<br>Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению. |            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.Исследование полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с общим затвором (ОЗ)                                                                                                                                                                                                                          | 1          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | 2.Исследование полевого транзистора МДП - структуры                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1          |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                               | Тема 2. 4<br>Тиристоры                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Содержание |  |
| Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2          |  |
| Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |  |
| 1.Исследование тиристора                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1          |  |
| Тема 2. 5                                                                                                                                                                                                                                                     | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5          |  |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------|
| Оптоэлектронные приборы                                                        | 1.Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение                                                                                                              | 2  |                 |
|                                                                                | 2.Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение. Оптоны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение                                                                                                                                           |    |                 |
|                                                                                | Тематик лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3  |                 |
|                                                                                | 1.Исследование фотодиода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1  |                 |
|                                                                                | 2.Исследование светодиода                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1  |                 |
|                                                                                | 3.Исследование оптрона                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1  |                 |
| Раздел 3. Электровакуумные приборы. Устройства отображения информации          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9  | ПК 1.2<br>ОК.01 |
| Тема 3.1.<br>Общие сведения об электровакуумных приборах.<br>Электронные лампы | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2  |                 |
|                                                                                | 1.Классификация электровакуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники.<br>Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электровакуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения | 2  |                 |
| Тема 3.2.<br>Электронно-лучевые приборы                                        | Содержание учебного атериала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2  |                 |
|                                                                                | Классификация. Устройство. Основные конструктивные узлы. Отклоняющие системы. Типы отклоняющих систем. Экраны электронно-лучевых трубок. Основные параметры и характеристики. Особенности ЭЛП различного назначения. Передающие трубки: виды, устройство и применение                                                                        | 2  |                 |
| Тема 3.3. Ионные приборы<br>(газоразрядные приборы)                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2  |                 |
|                                                                                | Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда.<br>Классификация ионных приборов Применение ионных приборов                                                                                                                                                                                                   | 2  |                 |
| Тема 3.4.<br>Устройства отображения информации (УОИ)                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3  |                 |
|                                                                                | 1.Классификация. Основные параметры устройств отображения информации.                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2  |                 |
|                                                                                | 2.Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение.                                                                                                                        |    |                 |
|                                                                                | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1  |                 |
|                                                                                | 1.Исследование ЖК индикатора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1  |                 |
| Раздел 4. Аналоговая схемотехника                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21 |                 |
|                                                                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2  |                 |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                               |                 |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------|
| Тема 4.1.<br>Электронные усилители. Основные свойства | Общие сведения. Квалификация. Основные технические показатели усилителей. Обратные связи (ОС) в усилителе Влияние ОС на основные показатели усилителя. Обратные связи (ОС) в усилителе Понятие устойчивости усилителя                                                                                                                                                                                                 | 2                             | ПК 1.2<br>ОК.01 |
| Тема 4.2.<br>Схемотехника усилительных устройств      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 7                             |                 |
|                                                       | 1.Усилитель напряжения. Каскад усиления. Общие принципы построения каскада усиления. Понятие «рабочая точка». Динамические характеристики, их виды и назначения. Способы задания положения «рабочей точки».Методы температурной стабилизации положения «рабочей точки». Классы усиления: А, В, АВ, С, D. Усилительные каскады на биполярном и полевом транзисторах схемы, назначение элементов, сравнительный анализ. | 2                             |                 |
|                                                       | 2.Усилители мощности. Основные требования к усилителям мощности. Схемы построения усилителей мощности. Многокаскадные усилители.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                             |                 |
|                                                       | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                             |                 |
|                                                       | 1.Исследование каскада усиления на биполярном транзисторе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1                             |                 |
|                                                       | 2. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                             |                 |
|                                                       | 3.Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1                             |                 |
|                                                       | Тема 4.3. Усилители постоянного тока (УПТ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Содержание учебного материала |                 |
|                                                       | 1.Основные типы УПТ. Балансные каскады усиления. Принцип построения. Дифференциальный усилитель (ДУ). Принцип работы. Характеристики и режимы. УПТ с преобразованием сигнала. Структурная схема. Принцип работы. Достоинства и недостатки                                                                                                                                                                             | 4                             |                 |
|                                                       | 2.Операционные усилители. Назначение. Основные особенности, свойства и параметры идеального ОУ. Схемотехника ОУ. Особенности реальных ОУ. Типовые узлы на базе ОУ: сумматоры, вычислители, интеграторы, дифференциаторы, компараторы Основные серии интегральных ОУ.                                                                                                                                                  |                               |                 |
|                                                       | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                             |                 |
|                                                       | 1.Исследование УПТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                             |                 |
|                                                       | 2.Суммирование напряжения на ОУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                             |                 |
|                                                       | 3.Исследование интегратора и дифференциатора на ОУ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1                             |                 |
| Тема 4.4.                                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                             |                 |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                 |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| Специальные виды усилителей                                                | 1.Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики.<br>Повторители напряжения. Назначение. Принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов. Основные особенности. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники. | 2        |                 |
| <b>Тема 4.5.</b><br>Генераторы гармонических колебаний                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>3</b> |                 |
|                                                                            | 1.Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевых генераторы, фазовый генератор                                                                                                                                                                                        | 2        |                 |
|                                                                            | <b>Тематика лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b> |                 |
|                                                                            | 1. Исследование RC – генераторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |                 |
| <b>Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>9</b> | ПК 1.2<br>ОК.01 |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Электронные ключи и формирователи импульсов            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b> |                 |
|                                                                            | 1.Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей.                                                                                                                                                       | 4        |                 |
|                                                                            | 2.Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение.                                                                                                                                                                                            |          |                 |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Генераторы импульсных сигналов                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>3</b> |                 |
|                                                                            | 1.Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.                                                                                                                                                                                                                         | 2        |                 |
|                                                                            | <b>Тематика лабораторных работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>1</b> |                 |
|                                                                            | 1.Исследование работы мультивибратора                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        |                 |
| <b>Тема 5.3.</b><br>Цифровые устройства. Общие понятия.                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b> |                 |
|                                                                            | 1.Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники                                                                                                                                                                    | 2        |                 |
| <b>Раздел 6. Источники питания и преобразователи</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>7</b> | ПК 1.2<br>ОК.01 |
| <b>Тема 6.1</b> Основные понятия об источниках питания (ИП)                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>3</b> |                 |
|                                                                            | 1.Источники питания. Классификация. Основные параметры. Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты                                                                                      | 2        |                 |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|
| Тема 6.2.<br>Стабилизаторы<br>напряжения и тока | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                   | 1  |  |
|                                                 | 1.Исследование мостового выпрямителя                                                                                                                                                                                                                                          | 1  |  |
|                                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 4  |  |
|                                                 | 1.Классификация стабилизаторов. Линейные стабилизаторы. Структурные схемы. Принцип работы. Импульсные стабилизаторы напряжения. Структурные схемы. Принцип работы. Основные особенности импульсных стабилизаторов. Стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении. | 2  |  |
|                                                 | Тематика лабораторных работ                                                                                                                                                                                                                                                   | 2  |  |
|                                                 | 1.Исследование компенсационного стабилизатора напряжения                                                                                                                                                                                                                      | 2  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся              |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 12 |  |
| Консультация перед экзаменом                    |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  |  |
| Экзамен                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  |  |
| Всего                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               | 90 |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.04.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электронной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.2.1 программы по данной специальности.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. – 352 с. – (Профессиональное образование). ISBN: 978-5-8199-0176-2.
2. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.
3. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.
4. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.
5. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие для СПО / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7.
6. Агеев, И. М. Физика электронных приборов : учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3.
7. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7.
8. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5.
9. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3.

### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Агеев, И. М. Физика электронных приборов : учебное пособие / И. М. Агеев. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-8114-5779-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146831> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Аполлонский, С. М. Основы электротехники. Практикум : учебное пособие для СПО / С. М. Аполлонский. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6707-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/151687> (дата обращения: 27.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-6756-3. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152467> (дата обращения: 27.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 344 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03249-9. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/450911>
5. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под редакцией В. И. Нефедова. – Москва : Юрайт, 2020. – 266 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03409-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451175>
6. Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие для СПО / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 244 с. – ISBN 978-5-8114-6831-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153643> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
8. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для СПО / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-6758-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152469> (дата обращения: 27.11.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 18.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Хамадулин, Э. Ф. Основы радиоэлектроники: методы и средства измерений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Э. Ф. Хамадулин. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10396-0. – Текст : электронный

12. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 228 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09209-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

13. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. В. Штыков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 228 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09209-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/452288>

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. «РадиоЛоцман»: сайт. [Электронный ресурс]. URL: [www.rlocman.com.ru/indexs.htm](http://www.rlocman.com.ru/indexs.htm) (дата обращения: 03.09.2021).

2. RadioRadar - электронный портал: Datasheets, service manuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.radioradar.net/about\\_project/index.html/](https://www.radioradar.net/about_project/index.html/) (дата обращения: 03.09.2021).

3. Паяльник: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://schem.net> (дата обращения: 03.09.2021).

4. РадиоБиблиотека: сайт [Электронный ресурс]. – URL: [http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO\\_sxemy.html](http://radiomurlo.narod.ru/HTMLs/RADIO_sxemy.html) (дата обращения: 03.09.2021).

5. Российский промышленный портал [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.rosportal.ru/> (дата обращения: 03.09.2021).

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Методы оценки                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать:<br>- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (р-п) переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, динатронный эффект и др.;<br>- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; | - правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты;<br>- глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;<br>- глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;<br>- оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники | Тестирование<br><br>Анализ результатов выполнения самостоятельной работы<br><br>Дифференцированный зачет |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - типовые узлы и устройства электронной техники                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                           |
| <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять и анализировать основные параметры электронных схем;</li> <li>• определять работоспособность устройств электронной техники;</li> <li>• производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;</li> </ul> | <p>Точность и грамотность определения и анализа основных параметры электронных схем и оценки работоспособности устройств электронной техники;</p> <p>Быстрота и техническая грамотность подбора элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам</p> <p>Скорость ориентации в разделах справочной литературе</p> | <p>Экспертная оценка результатов деятельности студентов при защите лабораторных работ, тестирования, проверочных работ и др. видов текущего контроля,</p> <p>дифференцированный зачет</p> |