

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»  
Зареченский технологический институт –  
филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пензенский государственный технологический университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЗТИ – филиала ПензГТУ  
Н.Н. Багаев  
2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Электронная техника**

ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности среднего профессионального образования  
технического профиля:

**11.02.01**

**Радиоаппаратостроение**

год приема 2015

Заречный, 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования технического профиля 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Разработчик: Столярова В.Н., преподаватель Зареченского технологического института – филиала ПензГТУ.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена цикловой методической комиссией общепрофессиональных дисциплин и ПМ УГС 09.00.00, 11.00.00

Протокол от 31 08 2017 г. № 1

Председатель ЦМК  /Волкова О.В./

Рабочая программа рассмотрена и одобрена методическим советом ЗТИ – филиала ПензГТУ.

Протокол от 31 08 2017 г. № 1

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электронная техника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Электронная техника» относится к профессиональному циклу программы подготовки специалистов среднего звена

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### уметь:

- анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;
- по заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры типовых электронных устройств;

#### знать:

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

### 1.4. Рекомендованное количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента – 155 часов, в том числе

обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 102 часа;

самостоятельной работы студента – 53 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>155</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	12
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>53</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
внеаудиторная самостоятельная работа	53
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	<b>3 семестр</b>		
1	2	3	4
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Цель и задачи предмета. Краткая история развития электроники. Роль и значение электроники в народном хозяйстве. Классификация материалов по проводимости. Зонные диаграммы веществ.	2	1
<b>Раздел 1. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>34</b>	
<b>Тема 1.1. P-N-переход</b>	Собственная и примесная электропроводность полупроводников. Способы создания р-п-перехода. Принцип его работы. Переход «металл-полупроводник». Гетеропереходы.	2	1
<b>Тема 1.2. Полупроводниковый диод</b>	Виды полупроводниковых диодов. Устройство, работа, характеристики различных видов диодов (выпрямительных, стабилитронов, р-і-п, туннельных и т.д.). Рабочий режим диода. Области применения. Примеры использования диодов в практических схемах (выпрямители, стабилизаторы и т.д.).	4	2
	<b>Лабораторные работы</b> 1. Исследование выпрямительного диода 2. Исследование стабилитрона	4	
<b>Тема 1.3. Биполярные транзисторы</b>	Устройство, работа, характеристики биполярных транзисторов. Основные способы их включения (ОБ, ОК, ОЭ). Частотные и температурные параметры биполярных транзисторов. Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых.	4	2
	<b>Лабораторная работа</b> 3. Исследование транзистора с ОЭ	2	
	<b>Практическая работа</b> 1. Определение параметров транзистора	2	
<b>Тема 1.4. Униполярные транзисторы (полевые)</b>	Полевые транзисторы с затвором в виде р-п-перехода. МДП-транзисторы. КМОП-транзисторы. Принцип их действия. Характеристики и параметры полевых транзисторов. Их преимущества и недостатки. Выбор рабочего режима.	2	2

	<b>Практическая работа</b> 2.Определение параметров полевого транзистора Самостоятельная работа по теме «Полевые транзисторы»	2	
<b>Тема 1.5 Тиристоры</b>	Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов.	2	2
	<b>Лабораторная работа</b> 4. Исследование динистора, тиристора	2	
<b>Тема 1.6. Фото - и светоэлементы</b>	Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов. Светодиоды, светотранзисторы. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов.	2	2
	<b>Лабораторная работа</b> 5. Исследование фото- и светодиода	2	
<b>Тема 1.7. Оптроны</b>	Оптронные резисторы, диоды, транзисторы, тиристоры. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов.	4	1
	<b>Самостоятельная работа</b> 1. Работа с учебником и специальной литературой. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям . <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> P-N-переход Полупроводниковый диод Биполярные транзисторы Униполярные транзисторы Тиристоры Фото - и светоэлементы Оптроны	14	
<b>Раздел 2. Интегральные микросхемы</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые интегральные микросхемы</b>	Основные определения. Технологические варианты построения микросхем (тонкоплёночные, толстоплёночные и др.). Их характеристики, достоинства и недостатки. Области применения	2	1
<b>Тема 2.2. Гибридные интегральные микросхемы</b>	Основные определения. Конструктивные и технологические варианты построения микросхем. Их характеристики, достоинства и недостатки. Области применения.	2	1

	<b>Самостоятельная работа</b> 1. Работа с учебником и специальной литературой. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям . <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Полупроводниковые интегральные микросхемы	8	
<b>Зачет</b>		<b>2</b>	
	<b>4 семестр</b>		
<b>Тема 2.3. Цифровые интегральные микросхемы</b>	Основные представления сигналов в цифровой форме и алгебры Буля. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем РТЛ, ТЛ, ТТЛ, МДП и т.д. Достоинства и недостатки микросхем различных вариантов. Построение логических схем на базе базовых конструктивных элементов.	6	1
<b>Тема 2.4. Аналоговые интегральные микросхемы</b>	Объективная необходимость и технологические возможности создания аналоговых интегральных микросхем. Основные области их применения. Варианты схемотехнических решений. Характеристики. Самостоятельная работа по теме 2.4	2	1
<b>Тема 2.5. Большие интегральные микросхемы (БИС)</b>	Предпосылки создания БИС. Степени интеграции. Общие определения. Характеристики и основные параметры БИС. Области их применения. Самостоятельная работа по теме 2.5	2	2
	<b>Самостоятельная работа</b> 1. Работа с учебником и специальной литературой. 2. Работа с конспектом лекций. 3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям . <b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b> Полупроводниковые интегральные микросхемы Гибридные интегральные микросхемы Цифровые интегральные микросхемы Аналоговые интегральные микросхемы Большие интегральные микросхемы	10	
<b>Раздел 3. Аналоговая схемотехника</b>		<b>50</b>	



<b>Тема 3.1. Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств</b>	Классификация усилителей. Назначение усилителей. Обобщённая структурная схема усилителя. Структурная схема многокаскадного усилителя. Классификация усилителей по характеру усиливаемых сигналов, по спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала. Коэффициент усиления усилителя. Коэффициент усиления многокаскадного усилителя. АЧХ и ФЧХ. Переходная характеристика импульсного усилителя. Нелинейные искажения в усилителях.	2	2
<b>Тема 3.2. Обратная связь (ОС) в усилителях</b>	Основные определения. Назначение обратных связей. Виды ОС. Способы снятия и введения ОС. Влияние ОС на коэффициент усиления по напряжению, влияние ОС на нестабильность усиления, на входное и выходное сопротивление усилителя, на нелинейные искажения, собственные помехи. Устойчивость усилителей.	2	2
	<b>Лабораторная работа</b> 6. Исследование усилителя с ООС	2	
<b>Тема 3.3. Цепи усилительных элементов по постоянному току</b>	Нестабилизированные цепи смещения. Схема УЭ с цепью смещения фиксированным током, схема УЭ с цепью смещения фиксированным напряжением. Причины нестабильности, стабилизированные цепи смещения: температурная стабилизация терморезистором, диодный стабилизатор напряжения, применение диодно-транзисторных структур, смещение с отрицательной ОС, эмиттерная стабилизация, комбинированная стабилизация. Цепи питания полевых транзисторов и электровакуумных приборов.	2	1
<b>Тема 3.4. Цепи межкаскадной связи</b>	Основные требования к усилительным каскадам. Виды усилительных каскадов, цепь с непосредственной связью. Резисторно-емкостная цепь межкаскадной связи. Трансформаторная цепь межкаскадной связи, симметрирующая трансформаторная цепь межкаскадной связи. Инверсный каскад.	2	1
<b>Тема 3.5. Каскады предварительного усиления</b>	Особенности работы каскадов предварительного усиления. Эквивалентные схемы усилительных элементов. Их назначение. Построение эквивалентных схем. Особенности режима работы УЭ в каскадах предварительного усиления. Схемы каскадов предварительного усиления. Гибридная П-образная эквивалентная схема входной цепи транзистора.	4	2
	<b>Лабораторная работа</b> 7 Исследование предварительного каскада усилителя	2	
	<b>Практическая работа</b> 3 Электрический расчёт предварительного каскада	2	
<b>Тема 3.6. Широкополосные усилители</b>	Схемы коррекции АЧХ и переходной характеристики. Цепи НЧ-коррекции, цепи ВЧ-коррекции (параллельная цепь коррекции, последовательная ВЧ-коррекция, последовательно-параллельная цепь ВЧ-коррекции с помощью частотно-зависимой ООС). Особенности цепей коррекции в широкополосных усилителях в интегральном исполнении.	4	1

<b>Тема 3.7. Усилители с отрицательной обратной связью (ООС)</b>	Принципиальные схемы усилителей с параллельной и последовательной ООС по току, с параллельной и последовательной ООС по напряжению. Повторители напряжения. Особенности влияния ООС на показатели качества этих усилителей.	2	1
<b>Тема 3.8. Общие сведения о резонансных усилителях. Одноконтурный резонансный усилитель</b>	Назначение резонансных усилителей; требования, предъявляемые к резонансным усилителям; структурная схема и классификация резонансных усилителей. Одноконтурный резонансный усилитель. Принципиальная схема, принцип её работы. Эквивалентная схема резонансного усилителя и анализ её работы.	4	2
	<b>Лабораторная работа</b> 8. Исследование резонансного УВЧ	2	
	<b>Практическая работа</b> 4. Электрический расчёт УВЧ	2	
<b>Тема 3.9. Оконечные и предоконечные усилители</b>	Особенности работы окончных и предоконечных усилителей. Виды динамических характеристик. Режимы работы усилительных элементов. Назначение окончных каскадов и их виды. Выходные ДХ. Определение нелинейных искажений. Угол отсечки. Режим А. Режимы В и АВ. Режимы С и Д.	4	2
<b>Тема 3.10. Двухтактные трансформаторные и бестрансформаторные усилители</b>	Принципиальные схемы; резисторный каскад с динамической нагрузкой, одноконтурный трансформаторный каскад. Тепловой режим активных элементов. Разновидности принципиальных схем. Принципиальные схемы двухтактных бестрансформаторных усилителей и их свойства.	4	2
	<b>Лабораторная работа</b> 9. Исследования окончного каскада в режиме «А» 10. Исследование двухтактного усилителя УНЧ	4	
	<b>Практическая работа</b> 5. Электрический расчёт одноконтурного каскада	2	
<b>Тема 3.11. Фазоинверсные каскады (ФИК)</b>	Назначения и требования, предъявляемые к ФИК. Принципиальная схема ФИК с разделённой нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим транзистором, на транзисторах различной проводимости. Принцип работы и свойства этих схем.	2	1
	<b>Практическая работа</b> 6. Построение ЭЗ многокаскадных усилителей НЧ	2	

	<p><b>Самостоятельная работа</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Работа с учебником и специальной литературой.</li> <li>2. Работа с конспектом лекций.</li> <li>3. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям .</li> </ol> <p><b>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы</b></p> <p>Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств</p> <p>Обратная связь в усилителях</p> <p>Цепи усилительных элементов по постоянному току</p> <p>Цепи межкаскадной связи</p> <p>Каскады предварительного усиления</p> <p>Широкополосные усилители</p> <p>Усилители с отрицательной обратной связью</p> <p>Общие сведения о резонансных усилителях. Одноконтурный резонансный усилитель</p> <p>Оконечные и предоконечные усилители</p> <p>Двухтактные трансформаторные и бестрансформаторные усилители</p> <p>Фазоинверсные каскады</p> <p><b>Подготовить рефераты по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Полевые транзисторы и их применение.</li> <li>2. Современные ИМС.</li> <li>3. Современные БИС и их применение.</li> </ol>	21	
<b>Экзамен</b>			
			<b>Всего по дисциплине</b> <b>102+</b> <b>53 с.р.</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебной лаборатории электронной техники.

Оборудование лаборатории:

- рабочие места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- универсальные лабораторные установки;
- инструкции к проведению лабораторных работ;
- стенды лабораторные СИПЭМ-3,
- переносные измерительные приборы, осциллографы;
- доска фиксированная.

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

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

##### **Основные источники:**

1. Миловзоров О. В. Основы электроники : учебник для СПО/ О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 5-е изд., перераб. и доп.– М.: Издательство Юрайт, 2015 – 407 с. – (Профессиональное образование)

##### **Дополнительные источники:**

1. Горошков Б. И. Горошков А. Б. Электронная техника: учеб. пособие для студ. учреждений СПО.-М.:Академия,2011.-320 с.

##### **Интернет-ресурсы**

1. Аристов, А.В. Физические основы электроники. Сборник задач и примеры их решения: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А.В. Аристов, В.П. Петрович. — Электрон. дан. — Томск : ТПУ, 2015. — 100 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82842>.

- 2.Кулинич, А.П. Схемотехника электронных средств (Схемотехника) [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2012. — 43 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11275>.

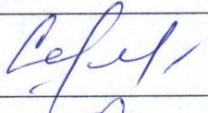

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
Анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении лабораторных и практических работ, внеаудиторной самостоятельной работы
Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении лабораторных и практических работ.
По заданным параметрам рассчитывать и измерять параметры радиоэлектронных устройств;	Оценка результатов деятельности студентов при выполнении лабораторных и практических работ.
<b>Знания:</b>	
физические процессы в электронных приборах и устройствах;	Оценка результатов деятельности студентов при устном опросе, решении задач, тестировании, внеаудиторной самостоятельной работе
Принципы включения электронных приборов и построение электронных схем.	Оценка результатов деятельности студентов при устном опросе, решении задач, тестировании, внеаудиторной самостоятельной работе, при выполнении контрольных работ



## СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ ПРОГРАММЫ НА ОЧЕРЕДНОЙ УЧЕБНЫЙ ГОД

Учебный год	Решение цикловой методической комиссии	Подпись председателя ЦМК
2016-2017	Переутверждено Протокол № 1 от 30.08.2016	
2017-2018	Переутверждено Протокол № 1 от 31.08.2017	
201_-201_	Переутверждено Протокол № от	
201_-201_	Переутверждено Протокол № от	
201_-201_	Переутверждено Протокол № от	