

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
Профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 02. Электронная техника

по специальности

**11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение
(углубленной подготовки)**

Белгород 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение (углубленной подготовки)**.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « 31» августа 2020г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /Чобану Л.А./

Согласовано
Зам. директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е./
«31» августа 2020г.

Утверждаю
Зам. директора по УР
_____/Выручаева Н.В./
«31» августа 2020г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « » августа 2021г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « » августа 2022г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « » августа 2023г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « » августа 2024г.
Председатель цикловой
комиссии
_____ /_____

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»

Составитель:
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Литвишков Н.А.

Рецензент (внутренний):
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Чобану Л.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1.ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 02. Электронная техника

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение** (углубленной подготовки).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в программах повышения квалификации и переподготовки инженерных и технических работников, занимающихся разработкой и эксплуатацией радиоэлектронных систем, а также в профессиональной подготовке по специальностям, связанным с электронной техникой.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

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

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

- рассчитать параметры и элементы электрических и электронных устройств;
- снимать частотную и амплитудную характеристики усилителей;
- анализировать работу усилителя;
- читать схемы усилителей.

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

- физические процессы и способы управления потоками заряженных частиц в электронных приборах;
- основные параметры, особенности и маркировку электронных компонентов, приборов и усилителей.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы **общие и профессиональные компетенции**:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины ориентировано на обучающихся к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности СПО 11.02.10 Радиосвязь, радиовещание и телевидение (углубленной подготовки).

и овладению **профессиональными компетенциями (ПК):**

ПК 1.1. Выполнять монтаж и первичную инсталляцию оборудования систем радиосвязи и вещания.

ПК 1.2. Выполнять монтаж и производить настройку сетей абонентского доступа на базе систем радиосвязи и вещания;

ПК 1.4. Выполнять регламентно-технические работы по обслуживанию оборудования радиосвязи и вещания.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **144 часа**, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **96 часов**;

из которых **40 часов** отводится на практические (лабораторные) занятия; самостоятельной работы обучающегося **48 часов** (всего),

в том числе консультаций **6 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	42
консультации	6
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП 02. Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	1	Электронная техника и её роль в системе профессиональных знаний. Содержание дисциплины, её задачи и связь с другими дисциплинами.	2	1
Раздел 1.	Электронные приборы		68	
Тема 1.1. Физические основы электронных приборов	Содержание учебного материала		9	
	1.	Собственная и примесная электропроводность полупроводников.	2	2
	2.	Свойства р-п перехода, эффект выпрямления.	2	2
	Лабораторные работы.		2	
	1.	№1 Ознакомление с измерительными приборами и лабораторным макетом. Правила ТБ.		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1.	№1 Изучить структуру полупроводников и свойства контакта металл–полупроводник.		
Тема 1.2. Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала		12	
	1.	Выпрямительные диоды.	2	1
	2.	Стабилитроны. Туннельный диод.	2	2
	Лабораторные работы		2	
	1.	№2 Исследование выпрямительного диода и полупроводникового стабилитрона.		
	Практические занятия		2	
	1.	№1 Снятие и расчет характеристик выпрямительных диодов и полупроводниковых стабилитронов.		
	Самостоятельная работа обучающихся		4	
	1.	№2 Изучить принцип работы, характеристики и параметры импульсных диодов, СВЧ-диодов. варикапов и их условное графическое обозначение.		
Тема 1.3. Транзисторы	Содержание учебного материала		22	
	1.	Устройство и принцип действия биполярного транзистора.	2	2
	2.	Способы включения транзистора и статические характеристики.	2	1
	3.	Частотные свойства транзистора. Эквивалентные схемы.	2	2
	4.	Полевые транзисторы с управляющим р-п переходом, с изолированным затвором.	2	2
	Лабораторные работы		4	
	1.	№3 Исследование биполярного транзистора с общей базой и общим эмиттером в статическом режиме	2	
	3.	№4 Исследование полевого транзистора с управляющим р-п переходом в статическом режиме.	2	

	Практические занятия		4	
	1.	№2 Определение параметров биполярного и полевого транзистора по характеристикам.	2	
	2.	№3 Расчет режимов биполярного транзистора с общей базой и общим эмиттером	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		6	
	1.	№3 Изучить достоинства полевых транзисторов и сделать сравнение с биполярными транзисторами.	2	
	2.	№4 Изучить работу полевых транзисторов со встроенным и индуцированным каналом.	4	
Тема 1.4. Тиристоры	Содержание учебного материала		4	
	1.	Динистор, тринистор, принцип работы, вольт-амперная характеристика.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1.	№5 Изучить характеристики, параметры, маркировку, УГО, и применение тиристоров.		
Тема 1.5. Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала		6	
	1.	Общие сведения об ИМС. Обозначения. Классификация. Полупроводниковые и гибридные микросхемы.	2	1
	Практические занятия		2	
	1.	№4 Маркировка ИМС, структурные схемы аналоговых и цифровых ИМС.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1.	№6 Изучение поколений элементной базы, пленочных ИМС, функционального назначения ИМС, перспектив развития микроэлектроники.		
Тема 1.6. Электровакуумные приборы	Содержание учебного материала		4	
	1.	Вакуумные диоды, триоды, тетроды, пентоды. Электрический разряд в газе. Ионные приборы.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1.	№7 Изучить виды электронной эмиссии, виды катодов.		
Тема 1.7. Оптоэлектронные приборы и приборы отображения информации	Содержание учебного материала		11	
	1.	Электроннолучевые трубки с электростатическим и магнитным управлением. Кинескопы	2	2
	2.	Фотоприборы. Светодиод, оптрон, фоторезистор, фотодиод, фототранзистор.	2	2
	Лабораторные работы		2	
	1.	№5 Исследование фоторезистора, фотодиода и оптрона.		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1.	№8 Изучение фотоэлементов, фотоумножителей, кинескопов черно-белого и цветного изображения.		
	2.	№9 Изучить области применения светодиодов, оптронов, фотодиодов, фототранзисторов.		
	Консультации		2	
	1	Классификация полупроводниковых приборов, принцип работы, УГО. Интегральные микросхемы.		

Раздел 2.	Усилители напряжения		57	
Тема 2.1. Усилителина пряжения.	Содержание учебного материала		40	2
	1.	Усиление сигнала с помощью усилительных элементов, работа транзистора в режиме нагрузки.	2	2
	2.	Структурная схема усилителя . Классификация усилителей,технические показатели.	2	2
	3.	Частотные и фазовые и нелинейные искажения в усилителях. Динамический диапазон.	2	2
	4.	Способы включения транзистора по переменному току. Обратная связь в усилителях и ее виды.	2	
	5.	Питание входных цепей. Подача смещения во входную цепь. Межкаскадные связи в усилителях.	2	2
	6.	Схемы стабилизации тока покоя. Режимы работы усилительных элементов.	2	2
	7.	Резисторный каскад предварительного усиления. Повторители напряжения.	2	2
	Лабораторные работы		8	
	1.	№6 Исследование биполярного транзистора в режиме нагрузки.	2	
	2.	№7 Исследование каскадов предварительного усиления на биполярных и полевых транзисторах.	2	
	3.	№8 Исследование усилителя с обратной связью.	2	
	4.	№9 Исследование усилителя с коррекцией и эмиттерного повторителя.	2	
	Практические занятия		6	
	1.	№5 Расчет каскада предварительного усиления на биполярном транзисторе.	2	
	2.	№6 Расчет каскада предварительного усиления на полевом транзисторе.	2	
	3.	№7 Расчет эмиттерного повторителя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		12	
	1.	№10 Изучить причину возникновения частотных, фазовых и нелинейных искажений в усилителях.	2	
	2.	№11 Изучить влияние обратной связи на показатели усилителей.	2	
	3.	№12 Изучение способов подачи смещения во входную цепь усилителя.	2	
	4.	№13 Изучить виды межкаскадных связей в усилителях.	2	
	5.	№14 Чтение схем и изучение работы каскадов предварительного усиления.	2	
6.	№15 Изучение схем повторителей напряжения и области их применения.	2		
Тема 2.2. Усилители мощности	Содержание учебного материала		9	
	1.	Фазоинверсные и однотактные каскады усилителей мощности.	2	2
	3.	Двухтактные трансформаторные и бестрансформаторные каскады усилителей мощности.	2	2
	Лабораторные работы		2	
	1.	№10 Исследование однотактного и двухтактного бестрансформаторного каскадов усиления.		
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	1.	№16 Чтение схем современных усилителей мощности.		
2.	№17 Изучить трансформаторные и бестрансформаторные каскады усилителей мощности.			

Тема 2.3. Усилители постоянного тока	Содержание учебного материала		8	
	1.	УПТ прямого усиления. Дрейф нуля в УПТ. Дифференциальный усилитель.	2	
	Практические занятия		2	
	1.	№8 Исследование и расчет параметров дифференциального усилителя.		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	1.	№18 Изучение области применения дифференциальных усилителей.		
	Консультации		2	
1	Усилители напряжения и мощности.			
Раздел 3.	Аналоговая схемотехника		17	
Тема 3.1. Операционные усилители	Содержание учебного материала		5	
	1.	Структурная схема ОУ, принцип работы. Принципиальные схемы ОУ, варианты схемных решений.	2	2
	Практические занятия		2	
	1.	№ 9 Исследование параметров ОУ на ИС К140 УД 1.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
1.	№19 Анализ схем на ОУ.			
Тема 3.2. Усилители низкой частоты на микросхемах	Содержание учебного материала		5	
	1.	Предварительный УНЧ на ИМС .Четырехваттный мощный УНЧ на ИМС.	2	2
	Практические занятия		2	
	1.	№10 Изучение принципиальной схемы УНЧ на ИМС.		
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
1.	№20 Изучение характеристик и области применения усилителей низкой частоты на ИМС.			
Тема 3.3 Узкополосные усилители на ИМС	Содержание учебного материала		5	
	1.	Назначение, структура и применение узкополосных усилителей на ИМС. Принципиальная схема узкополосного усилителя на ИМС, принцип работы.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся		1	
	1.	№21 Изучить области применения узкополосных усилителей.		
	Консультации		2	
1	Операционные усилители. Усилители на ИМС.			
Всего:			144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электронной техники».

Оборудование учебного кабинета:

- компьютер
- проектор;
- акустическая система.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- лабораторные макеты;
- измерительные приборы;
- генераторы и осциллографы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Берикашвили В. Ш. Черепанов А.К. Электронная техника. Учебное пособие -М. :Академия, 2017.– 367 с.
2. Москатов Е.А. Основы электронной техники. Учебное пособие - Ростов н/Д.: Феникс, 2016.–384 с.
3. Москатов, Е.А. Электронная техника.: учебное пособие/ Москатов Е.А. — Москва : КноРус, 2019. — 199 с. — (СПО). — URL: <https://book.ru/book/931001>. — Текст : электронный.
4. Кортов, В. С. Аналоговые устройства электронных приборов : учебное пособие для СПО / В. С. Кортов, С. В. Никифоров ; под редакцией Г. И. Пилипенко. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 207 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87786.html>
5. Горошков Б.И., Горошков А.В. Электронная техника - М.: Академия, 2016.–320 с.

Дополнительные источники:

1. Ушакова Л.В. Электронная техника. Учебное пособие - М.: УМЦ СПО, 2016.– 27 с.
2. Гальперин М.В. Электронная техника. - М.: Инфра-м, Форум, 2017.–352 с.
- 3.Прянишников В. А. Электроника. Полный курс лекций - М.: Академия, 2015.–416 с
4. Голомедова А.В. «Диоды выпрямительные, стабилитроны, тиристоры» – М.: «КУБК-а», 2015. – 527 с.

5. Петухов В.М. «Полевые и биполярные транзисторы» – М. «КУБК-а», 2016. – 672 с.

6. Нефедов А.В. «Интегральные микросхемы и их зарубежные аналоги» – М.: «РадиоСофт», 2015. – 512 с.

Периодические издания:

Журналы: «Электроника: НТБ», «Радио», «Новости электроники», «Современная электроника», «Производство электроники», «Электронные компоненты».

Интернет-ресурсы:

1. [combook.ru>product/10042128/](http://combook.ru/product/10042128/)

2. [academia-moscow.ru>ftp_share/_books](http://academia-moscow.ru/ftp_share/_books)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
- работа со справочниками и справочными данными электронных компонентов;	Оценка самостоятельной работы по теме 1.2-1.7
– принцип работы варикапов и импульсных диодов;	Оценка самостоятельной работы по теме 1.2
– принцип действия и схема включения полевого транзистора со встроенным каналом;	Оценка самостоятельной работы по теме 1.3
- определение параметров биполярного и полевого транзистора по характеристикам;	Оценка практической работы по теме 1.3
- определение маркировки ИМС, чтение структурных схем ИМС;	Оценка практической работы по теме 1.5
– расчет каскада предварительного усиления;	Оценка самостоятельной работы по теме 2.1
– принцип работы «электронного резистора» в дифференциальном усилителе;	Оценка самостоятельной работы по темам 2.3
– чтение схем на операционных усилителях;	Оценка самостоятельной работы по теме 3.1
– определение области применения узкополосных усилителей;	Оценка самостоятельной работы по теме 3.3
– снятие частотных характеристик усилителей.	Оценка выполнения лабораторных работ по темам 2.1, 2.2, 2.3
Усвоенные знания:	
– назначение, принцип работы, схемы включения электронных приборов;	Результат устного опроса по теме 1.2, 1.3
– классификация, принцип построения, характеристики электронных усилителей;	Результат устного опроса по теме 2.1
– особенности работы каскадов предварительного и мощного усиления;	Результат устного опроса по теме 2.2
– принцип работы и принципиальные схемы усилительных устройств на аналоговых интегральных схемах.	Результат устного опроса по теме 3.1, 3.2, 3.3