

**Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Новосибирской области
«Бердский политехнический колледж»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА

программы

подготовки специалистов среднего звена

по специальностям СПО

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств (базовая подготовка)

Бердск, 2022

Утверждаю

Зам. директора по учебной работе

_____ С.В. Сак

« ____ » _____ 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств базовой подготовки.

Организация – разработчик: ГБПОУ НСО «БПК»

РАССМОТРЕНО

Заседание ПЦК

Протокол № 1 от 28.08 2022

Председатель ЦК

Н. Е. Лисовая Н.Е. Лисовая

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебно-методической работе

С.В. Сак С.В. Сак

01.09.2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОГСЭ.05 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.08. 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 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2 ОК 01-03, 07, 09,10	- определять и анализировать основные параметры электронных схем; - определять работоспособность устройств электронной техники; - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	- 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.; - устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем; - типовые узлы и устройства электронной техники

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	117
Самостоятельная работа	5
Консультации	2
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	112
в том числе:	
теоретическое обучение	60
лабораторные работы	44
Промежуточная аттестация	6

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
Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов		18	ПК 1.1,1.2, 2.1, 2.2, ПК3.1,ПК3.2, ОК.01-ОК.03, 07,09,10 ЛР 1-18, 22, 23
Тема 1.1. Электрофизические свойства полупроводников	Содержание учебного материала	8	
	1. Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми	8	
	2. Электрофизические свойства полупроводников. Внутренняя структура полупроводника. Понятие ковалентной связи и ее особенность. Свободные носители заряда в полупроводнике понятия дырки. Собственная и примесная проводимость. Получение примесной проводимости. Виды примесей, зависимость проводимости примесных полупроводников от температуры. Токи в полупроводниках. Механизмы их возникновения		
Тема 1.2. Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	Содержание учебного материала	10	
	1. Основные группы электрических контактов и требования к ним. Электронно-дырочный (р-п) переход и его свойства., Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Понятие пробоя р-п перехода. Виды пробоя	8	
	2. Температурные и частотные свойства р-п перехода. Влияние температуры на ВАХ р-п перехода. Барьерная и диффузионная емкость р-п перехода, их влияние на частотные свойства р-п перехода. Гетеропереходы. Контакт металл-полупроводник переход Шотки. Свойства. Применение. Поверхностные явления в полупроводниках.		
	Тематика лабораторных работ	2	
	1. Исследование ВАХ р-п перехода	2	
Раздел 2. Полупроводниковые приборы		42	ПК 1.1, 1.2,
Тема 2.1. Полупроводниковые	Содержание учебного материала	12	

диоды	1.Общие сведения. Основные типы. Классификация, маркировка основных типов полупроводниковых диодов. Характеристики и параметры выпрямительных диодов, стабилитронов, варикапов. Диоды Шотки. Области применения Характеристики и параметры импульсивных, высокочастотных (ВЧ) и сверхвысокочастотных (СВЧ) диодов, туннельных диоды. Диоды Ганна. Области применения	8	2.1, 2.2, 3.1, 3.2, ОК.01- ОК.03, ОК07,ОК.09,ОК.10
	Тематика лабораторных работ	4	
	1.Исследование выпрямительных диодов	2	
	2.Исследование стабилитрона	2	
Тема 2.2. Биполярные транзисторы	Содержание учебного материала	12	
	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.	8	
	2.Динамический режим работы транзистора. Температурные и частотные свойства биполярного транзистора. Импульсный режим работы транзистора. Собственные шумы биполярного транзистора		
	Тематика лабораторных работ	4	
	1.Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ	2	
2. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ	2		
Тема 2.3. Полевые (униполярные) транзисторы	Содержание	6	
	1.Полевые (униполярные) транзисторы. Особенность, структура, основные типы, области применения, классификация. 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. Температурные частотные свойства полевых транзисторов. Маркировка. Рекомендации по их включению.		
	Тематика лабораторных работ	4	
	1.Исследование полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с общим затвором (ОЗ)	2	
	2.Исследование полевого транзистора МДП - структуры	2	
Тема 2. 4 Тиристоры	Содержание	4	
	Общие сведения. Устройство и режим работы. Основные физические процессы. Принцип	2	

	действия, параметры, особенности ВАХ. Схемы включения различных типов тиристоров и особенности их работы. Условное графическое изображение и маркировка. Области применения.		
	Тематика лабораторных работ	2	
	1.Исследование тиристора	2	
Тема 2. 5 Оптоэлектронные приборы	Содержание	8	
	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. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение		
	Тематик лабораторных работ	6	
	1.Исследование фотодиода	2	
	2.Исследование светодиода	2	
	3.Исследование оптрона	2	
Раздел 3. Электроракуумные приборы. Устройства отображения информации		10	
Тема 3.1. Общие сведения обэлектроракуумных приборах. Электронные лампы	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1,1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, ОК.01-ОК.03, 07, 09, 10, ЛР 1-18, 22, 23
	1.Классификация электроракуумных приборов. Электронная эмиссия, виды эмиссии. Модель прибора вакуумной электроники. Электронные лампы. Вакуумный диод, триод, многоэлектродные лампы. Электроракуумные микролампы. Обозначение. Устройство. Принцип работы. Параметры и характеристики. Понятие динаatronного эффекта. Области применения	2	
Тема 3.2. Электронно-лучевые приборы	Содержание учебного материала	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 (газоразрядные приборы)	Содержание учебного материала	2	
	Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов Применение ионных приборов	2	
Тема 3.4. Устройства отображения	Содержание учебного материала	4	
	1.Классификация. Основные параметры устройств отображения информации.	2	
	2.Жидкокристаллические (ЖК или LCD) -мониторы. Устройство. Технические		

информации (УОИ)	характеристики. Достоинства и недостатки типов матриц. Плазменные, светодиодные: LED OLED-индикаторы. Устройство и принцип работы. Применение.		
	Тематика лабораторных работ	2	
	1. Исследование ЖК индикатора	2	
Раздел 4. Аналоговая схемотехника		26	ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1, ПК 3.2, ОК.01-ОК.03, ОК.07, ОК.09, ОК.10 ЛР 1-18, 22, 23.
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	2	
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	
	Тема 4.2.	Содержание учебного материала	
Схемотехника усилительных устройств	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.		
	Тематика лабораторных работ	6	
	1. Исследование каскада усиления на биполярном транзисторе	2	
	2. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты	2	
	3. Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности	2	
Тема 4.3. Усилители постоянного тока (УПТ)	Содержание учебного материала	10	
	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	6	
	1. Исследование УПТ	2	
	2. Суммирование напряжения на ОУ	2	
	3. Исследование интегратора и дифференциатора на ОУ	2	

Тема 4.4. Специальные виды усилителей	Содержание учебного материала	2		
	1. Широкополосные усилители. Основные требования к ним. Схема коррекции амплитудочастотной характеристики (АЧХ) и переходной характеристики. Повторители напряжения. Назначение. Принципиальная схема полевого и биполярного транзисторов. Основные особенности. Избирательные и резонансные усилители. Особенности схемотехники.	2		
Тема 4.5. Генераторы гармонических колебаний	Содержание учебного материала	4		
	1. Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевый генераторы, фазовый генератор	2		
	Тематика лабораторных работ	2		
	1. Исследование RC – генераторов	2		
Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия		8		ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК3.2, ОК01- ОК03, ОК7, ОК9 ЛР 1-18, 22, 23.
Тема 5.1. Электронные ключи и формирователи импульсов	Содержание учебного материала	2		
	1. Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей. 2. Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение.	2		
Тема 5.2. Генераторы импульсных сигналов	Содержание учебного материала	4		
	1. Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.	2		
	Тематика лабораторных работ	2		
	1. Исследование работы мультивибратора	2		
Тема 5.3. Цифровые устройства. Общие понятия.	Содержание учебного материала	2		
	1. Общие сведения о цифровых устройствах. Типы цифровых устройств. Цифровые интегральные схемы. Понятие серии. Обозначение. Основные достоинства цифровой техники	2		
Раздел 6. Источники питания и преобразователи		8	ПК1.1, ПК1.2,	
Тема 6.1 Основные понятия об	Содержание учебного материала	4		
	1. Источники питания. Классификация. Основные параметры.	2		

источниках питания (ИП)	Функциональная схема вторичного источника питания и назначение её основных блоков. Выпрямители. Типы выпрямителей. Основные параметры. Инверторы. Преобразователи напряжения и частоты		ПК2.1,ПК2.2, ПК3.1,ПК3.2, ОК01- ОК03,ОК7,ОК9 ЛР 1-18, 22, 23
	Тематика лабораторных работ	2	
	1.Исследование мостового выпрямителя	2	
Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока	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:			
1. Выполнение графо-аналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения		5	
2. Выполнение индивидуального исследования по направлениям:			
<ul style="list-style-type: none"> • Перспективы развития и применения оптоэлектронных приборов • Современные устройства отображения информации 			
Промежуточная аттестация		6	
Всего		117	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.05.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

Наименование	Средства обучения *
Кабинет	
Электронной техники	посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; учебная доска; мультимедийная установка; комплект бланков технологической документации; комплект учебно-методической документации; учебно-наглядные пособия по дисциплине.
Лаборатории	
Электронной техники	Многофункциональная учебная платформа Комплект аналоговой электроники (Плата для изучения аналоговых элементов информационно-измерительной техники) Комплект цифровой электроники (Плата для изучения цифровых элементов вычислительной и информационно-измерительной техники) Комплект стендов по обнаружению и исправлению неисправностей в электронике (Плата для изучения обнаружение и исправление неисправностей в электронике) Многофункциональный контрольно-измерительный комплект

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. 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. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 407 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5351-0.
3. Соколов С.В. Электроника.-М.: Горячая линия - Телеком,2013
4. Ситников, А.В. Электротехнические основы источников питания: учебник/А.В. Ситников.-М.: Академия, 2014.-240с. ISBN 978-5-7695-4610-5
5. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для СПО / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8617-4.
6. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы : учебник для СПО / В. И. Нефедов, А. С. Сигов ; под ред. В. И. Нефедова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 266 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03409-7.

3.2.2. Электронные ресурсы

1. Сайт: RadioRadar: Datasheets, servicemanuals, схемы, электроника, компоненты, САПР, CAD. Режим доступа: <http://www.radioradar.net>
2. Промэлектроника - Электронные компоненты: Режим доступа : <http://www.promelec.ru>
3. РадиоЛоцман—Электронные схемы.Режим доступа: www.rlocman.com.ru

3.2.3. Дополнительные источники

1. Горошков Б.И., Горошков А.Б. Электронная техника. - М.: Академия, 2012. – 313 с. - ISBN 978-5-7695-8878-5.
2. Покотило С. А. Справочник по электротехнике и электронике Ростов н/Д; Феникс; 2012. - 282 с. - ISBN 978-5-222-19565-9
3. Штыков, В. В. Введение в радиоэлектронику : учебник и практикум для СПО / В. В. Штыков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 271 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах: электронно-дырочный (р-п)переход, контакт металл-полупроводник, переход Шотки, эффект Гана, диодный эффект и др.;- устройство, основные параметры, схемы включения электронных приборов и принципы построения электронных схем;- типовые узлы и устройства электронной техники	<ul style="list-style-type: none">- правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты;- глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;- глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;- оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники	<p>Тестирование</p> <p>Анализ результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">• определять и анализировать основные параметры электронных схем;• определять работоспособность устройств электронной техники;• производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;	<p>Точность и грамотность определения и анализа основных параметров 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>