

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Бузулукский колледж промышленности и транспорта

Предметно-цикловая комиссия общеобразовательных и общепрофессиональных  
дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

по учебной работе

Т.Н.Рачкова

« 01 » 08 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.05 Электронная техника»

Специальность

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

Квалификация

специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения

*очная*

Бузулук 2019 год

**Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Электронная техника**

/сост. Сальникова О.Н./ – Бузулук: БКПТ ОГУ, 2019. - 17с.

Рабочая программа предназначена для преподавания общепрофессиональной дисциплины студентам очной формы обучения по специальности 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств».

Рабочая программа составлена на основе стандарта утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, примерной программы учебной дисциплины «Электронная техника».

Рабочая программа разработана в соответствии с положением и шаблоном, утвержденными в БКПТ ОГУ.

Составитель  О.Н. Сальникова  
(подпись)

« 01 » 02 2019 года

## **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 «ОП.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.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 1.1, 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	108
Самостоятельная работа <sup>1</sup>	6
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	102
в том числе:	
теоретическое обучение	46
лабораторные работы	44
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	8

<sup>1</sup> Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

## 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
<b>Раздел 1. Физические основы полупроводниковых приборов</b>		<b>6</b>	ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, ПК3.1, ПК3.2, ОК.01-ОК.03, 07, 09, 10
<b>Тема 1.1.</b> Электрофизические свойства полупроводников	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1. Зонная теория твердого тела. Зонные диаграммы диэлектрика, полупроводника, проводника. Энергетические диаграммы состояния электрона в твердом теле. Понятие функции распределения Ферми и уровня Ферми	2	
	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		
<b>Тема 1.2.</b> Контактные и поверхностные явления в полупроводниках	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	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	2	
	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.		
	<b>Тематика практических работ</b>	<b>2</b>	
	1. Исследование ВАХ р-п перехода	2	
<b>Самостоятельная работа</b> (Температурные и частотные свойства р-п перехода – 2 часа)			
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы</b>		<b>30</b>	ПК 1.1, 1.2,
<b>Тема 2.1.</b> Полупроводниковые	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	

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 диодов. Диоды Ганна. Области применения	2	2.1, 2.2, 3.1, 3.2,  ОК.01 - ОК.03, ОК 07, ОК.09, ОК.10
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Исследование выпрямительных диодов	2	
	2. Исследование стабилитрона	2	
<b>Тема 2.2.</b> Биполярные транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Биполярные транзисторы. Классификация. Типы структур. Устройство, работа, обозначение. Основные способы включения (ОБ, ОЭ, ОК), особенности и <b>характеристики</b> 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		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОЭ	2	
2. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ	2		
<b>Тема 2.3.</b> Полевые (униполярные) транзисторы	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	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.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Исследование полевого транзистора с управляющим переходом по схеме с общим затвором (ОЗ)	2	
2. Исследование полевого транзистора МДП - структуры	2		
<b>Тема 2. 4</b> Тиристоры	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	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.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Исследование тиристора	2	
<b>Тема 2. 5</b> Оптоэлектронные приборы	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Фотоприемники. Оптические и фотоэлектрические явления в полупроводниках: Классификация. Фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Устройство. Характеристики и параметры. Принцип работы. Применение. Обозначение	4	
	2. Светодиоды. Устройство. Характеристики и параметры. Применение. Обозначение.		
	3. Оптроны. Структурная схема оптронов. Разновидности оптронов. Принцип работы. Параметры и характеристики. Обозначение		
	<b>Тематик лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1.Исследование фотодиода	2	
	2.Исследование светодиода	2	
	3.Исследование оптрона	2	
<b>Раздел 3. Электроракуумные приборы. Устройства отображения информации</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Общие сведения об электроракуумных приборах. Электронные лампы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2,  ОК.01-ОК.03, 07, 09, 10
	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	
Консультация			
<b>Тема 3.2.</b> Электронно-лучевые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	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	
<b>Тема 3.3.</b> Ионные приборы (газоразрядные приборы)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Виды разрядов в газах. Вольт – амперная характеристика (ВАХ) газового разряда. Классификация ионных приборов Применение ионных приборов	2	

<b>Тема 3.4.</b> Устройства отображения информации (УОИ)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	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
	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.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Исследование ЖК индикатора	2	
<b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Электронные усилители. Основные свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	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	
<b>Тема 4.2.</b> Схемотехника усилительных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	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.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Исследование каскада усиления на биполярном транзисторе	2	
	2. Исследование усилителя напряжения звуковой частоты	2	
	3. Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя мощности	2	
<b>Тема 4.3.</b> Усилители постоянного тока (УПТ)	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	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.		
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>6</b>	
	1. Исследование УПТ	2	



	2.Суммирование напряжения на ОУ	2	
	3.Исследование интегратора и дифференциатора на ОУ	2	
<b>Тема 4.4.</b> Специальные виды усилителей	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	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	
<b>Самостоятельная работа (Особенности схемотехники – 2 часа)</b>			
<b>Тема 4.5.</b> Генераторы гармонических колебаний	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Генераторы напряжения синусоидальные, Основные типы: RC-, LC- генераторы, мостовой генератор Вина, кварцевый генераторы, фазовый генератор	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1. Исследование RC – генераторов	2	
<b>Раздел 5. Импульсные устройства. Цифровые устройства. Общие понятия</b>		<b>8</b>	
<b>Тема 5.1.</b> Электронные ключи и формирователи импульсов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	1.Общая характеристика импульсных устройств, параметры импульсных сигналов. Электронные ключи. Типы. Транзисторные ключи. Методы повышения быстродействия электронных ключей.	2	
	2.Формирование импульсов. Ограничители амплитуды сигналов. Триггеры как бистабильные ключи и формирователи импульсов. Схемы. Применение.		
<b>Тема 5.2.</b> Генераторы импульсных сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Классификация импульсных генераторов. Принципы построения и работы основных типов импульсных генераторов.	2	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Исследование работы мультивибратора	2	
<b>Тема 5.3.</b> 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>8</b>	
<b>Тема 6.1</b> Основные понятия об	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	1.Источников 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		ПК1.1,ПК1.2, ПК2.1,ПК2.2, ПК3.1,ПК3.2, ОК01-ОК03,ОК7,ОК9
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Исследование мостового выпрямителя	2	
<b>Тема 6.2. Стабилизаторы напряжения и тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
	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	
	<b>Тематика лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	1.Исследование компенсационного стабилизатора напряжения		
	<b>Самостоятельная работа</b> (стабилизаторы напряжения и тока в интегральном исполнении – 2 часа)	2	
	Консультация	2	
	Промежуточная аттестация - экзамен	8	
	Всего	108	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
1. Выполнение графо-аналитического расчета однокаскадного усилителя напряжения			
2. Выполнение индивидуального исследования по направлениям:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перспективы развития и применения оптоэлектронных приборов</li> <li>• Современные устройства отображения информации</li> </ul>		<b>15</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>105</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.05.ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»**

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины в колледже имеется лаборатория «Электронной техники», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п 6.2.1 примерной программы по данной специальности.

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

Основные источники:

Гальперин М.В., Электротехника и электроника: Учебник / - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 480 с.: 60x90 1/16. - (Профессиональное образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-91134-783-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553180>

Дополнительная литература:

Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: Учебник - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0040-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/405102>

Славинский А.К., Туревский И.С.. Электротехника с основами электроники : учеб. пособие /— М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 448 с. — (Профессиональное образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/894745>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знать:</p> <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, диодный 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильные и четкие ответы на контрольные вопросы и тесты;</li> <li>- глубина понимания особенностей физических процессов, принципов построения и работы, применения электронных приборов и устройств;</li> <li>- глубина понимания устройства, основных параметров, схем включения электронных приборов и принципов построения электронных схем;</li> <li>- оптимальность применения типовых узлов и устройств электронной техники</li> </ul>	<p>Тестирование</p> <p>Анализ результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Дифференцированный зачет</p>
<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 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>

#### Комплект материалов для промежуточной аттестации

*Перечень вопросов, выносимых на зачет и экзамен*

1. История, перспективы и направления развития электроники, понятие о наноэлектронике.
2. Электропроводимость полупроводников. Примесные полупроводники, основные и не основные носители заряда.
3. Электронно-дырочный переход, прямое и обратное смещение P-N перехода.
4. Устройство, принцип работы, техническая характеристика выпрямительного диода.
5. Устройство, принцип работы, техническая характеристика стабилитрона.
6. Устройство, принцип работы, техническая характеристика туннельного диода.

7. Устройство, принцип работы, техническая характеристика диодов СВЧ.
8. Устройство, принцип работы БТ, баланс токов в транзисторе.
9. Режим работы БТ (активный, насыщения, отсечки).
10. Особенности схем включения БТ и свойства (ОБ, ОЗ, ОС).
11. Особенности схем включения БТ и свойства (ОК, ОС, ОА).
12. Особенности схем включения БТ и свойства (ОЭ, ОИ, ОК).
13. Температурные и частотные свойства транзистора.
14. Входные и выходные статистические характеристики биполярного транзистора в схеме ОБ и ОЭ.
15. Эквивалентные схемы и параметры биполярного транзистора.
16. Устройство, принцип работы, техническая характеристика полевых транзисторов у управляющим P-N – переходом.
17. Устройство, принцип работы, техническая характеристика полевых транзисторов с изолированным затвором, встроенным каналом.
18. Устройство, принцип работы, техническая характеристика полевых транзисторов изолированным затвором, индуцирующим каналом.
19. Устройство, принцип работы, техническая характеристика тиристоры, триисторы.
20. Особенности полупроводниковых интегральных микросхем. Структура нанотранзистора.
21. Особенности гибридных и совмещенных интегральных схем, БИС
22. Устройство, принцип работы, техническая характеристика приемников излучения (фоторезистора, фотодиода, фототранзистора).
23. Устройство, принцип работы, техническая характеристика светодиодов, лазерного диода, оптронов.
24. Устройство, принцип работы, техническая характеристика ионных приборов .
25. Устройство, принцип работы, техническая характеристика электронных ламп (триодов, пентодов).
26. Работа усилительного элемента с нагрузкой.
27. Устройство, принцип работы, техническая характеристика динисторы.
28. Устройство, принцип работы, техническая характеристика плазменных и жидкокристаллических дисплеев).
29. Устройство, принцип работы, техническая характеристика электронно-лучевых трубок с электростатическим управлением.
30. Устройство, принцип работы, техническая характеристика электронно - лучевых трубок с электромагнитным управлением.
31. Операционные усилители, структурная схема, техническая характеристика, схемы основных функциональных узлов.
32. Особенности многокаскадных усилителей. Способы регулировок в усилителях.
33. Дифференциальные усилители, принцип работы, особенности.
34. Широкополосные каскады с цепями высокочастотной коррекции АЧХ индуктивностью.
35. Фазоинверсные каскады, схемы, достоинства и недостатки.
36. Схема генератора стабильного тока с эмиттерной стабилизацией.

37. Двухтактные бестрансформаторные каскады, достоинства и недостатки.
38. Двухтактные трансформаторные каскады, достоинства и недостатки.
39. Однотактный трансформаторный каскад (эквивалентная схема и АЧХ).
40. Назначение и основные виды межкаскадной связи, достоинства и недостатки.
41. Режим работы усилительных элементов (режим А, В, АВ, Д). Достоинства и недостатки.
42. Основные понятия, виды обратных связей и ее влияние на показатели усилителя.
43. Резисторный каскад на полевом транзисторе (эквивалентная схема и АЧХ).
44. Резисторный каскад на биполярном транзисторе (эквивалентная схема и АЧХ).
45. Основные показатели и характеристики электронных усилителей, структурная схема.
46. Широкополосные каскады с цепями высокочастотной коррекции АЧХ с применением ООС в эмиттерной цепи.
47. Схема дифференциального усилителя на ОУ, особенности.
48. Схема повторителя напряжения на ОУ, особенности.
49. Схема усилителя постоянного тока (УПТ), особенности АЧХ.
50. Подача смещения через делитель с эмиттерной стабилизацией.
51. Принцип работы электронных ключей на МОП транзисторах.
52. Принцип работы и особенности электронных ключей на биполярных транзисторах, методы повышения быстродействия.
53. Подача смещения в каскадах на электронных лампах.
54. Широкополосные каскады с цепями низкочастотной коррекции АЧХ.
55. Подача смещения с температурной компенсацией полупроводниковым диодом.
56. Подача смещения с температурной компенсацией терморезистора.
57. Подача смещения фиксированным током.
58. Подача смещения с коллекторной стабилизацией.
59. Подача смещения фиксированным напряжением (через делитель).
60. Схемы каскадов предварительного усиления, назначение элемент

#### Вопросы по схемам.

61. Общие обратные связи и их свойства.
62. Как изменится АЧХ усилителя, если убрать блокировочные конденсаторы.
63. Показать элементы, на которых имеется только постоянное напряжение. Считать  $X_c=0$
64. Какие элементы надо изменить, чтобы уменьшить  $M_n$ .
65. Какие элементы надо изменить, чтобы ввести коррекцию АЧХ на верхних частотах.
66. Схемы включения транзисторов. Сравнить фазы напряжений на входе и выходе.
67. Указать точки, в которых напряжение сигнала равно нулю. Считать  $X_c=0$

68. Способы согласования с нагрузкой.
69. Способы подачи смещения.
70. Какие элементы надо изменить для уменьшения  $K_{\Gamma}$ .
71. Меры повышения устойчивости усилителя.
72. Что можно изменить для получения максимального КПД.
73. Указать нагрузку одного из транзисторов ее влияние на АЧХ.
74. Тракт прохождения сигнала.
75. Паразитные обратные связи в усилителях, способы их уменьшения.
76. Какие элементы надо изменить, чтобы ввести коррекцию АЧХ на нижних частотах.
77. Показать цепи постоянных токов.
78. Местные обратные связи, их вид.
79. Требования, предъявляемые к КПУ и конечному каскаду. Назначение, схемы. Особенности.
80. Разделительные и блокировочные конденсаторы, их влияние на АЧХ.
81. Как изменится режим работы транзистора в случае пробоя разделительного конденсатора.
82. Частотно-зависимая обратная связь по напряжению.
83. Указать элементы одного из каскадов, определяющих смещение.
84. Цепи межкаскадных связей.
85. Показать элементы одного из каскадов, на которых одинаковое напряжение сигнала. Считать  $X_c=0$ .
86. Какие элементы надо изменить для увеличения коэффициента усиления.
87. Способы стабилизации режима транзистора.
88. Мостовая обратная связь.
89. Показать цепи переменных коллекторных токов.
90. Какие элементы надо изменить, чтобы искажения импульсного сигнала уменьшить.

**ЛИСТ**  
**согласования рабочей программы**

Специальность: 11.02.16 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств»

Дисциплина: ОП.05 Электронная техника

Форма обучения: очная

ОДОБРЕНА на заседании ПЦК ОСПА  
наименование ПЦК

протокол № 4 от «01» 02 2019г.

Ответственный исполнитель, председатель ПЦК  
Иванова 01.02.19  
личная подпись      расшифровка подписи      дата

Исполнители: преподаватель Александр Смирнов 01.02.19  
должность      подпись      расшифровка      подписи      дата

СОГЛАСОВАНО  
Председатель ПЦК  
СВР Левина 01.02.19  
наименование ПЦК      личная подпись      расшифровка      подписи      дата

Председатель ПЦК  
наименование ПЦК      личная подпись      расшифровка      дата

Зав. библиотекой Милла Миллиева 01.02.19  
личная подпись      расшифровка      дата

ПРОВЕРЕНО  
Методист Чемцова 01.02.19  
личная подпись      расшифровка      дата

Зарегистрирована под учетным номером 123

ЭЛЕКТРОННЫЙ АНАЛОГ ПРЕДОСТАВЛЕН  
Методист по информационным образовательным технологиям  
Иванова 01.02.19  
личная подпись      расшифровка      подписи      дата