

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Жижкина О.В.

«16» 03 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электронная техника»

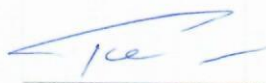
специальности:

11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по
отраслям)»

Петропавловск-Камчатский
2020

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 11.02.02
Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) и учебного
плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы
Преподаватель колледжа



Ронжин Д.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета
протокол № 2 от «16» марта 2020 г.
Зам. директора по УМР



Жигарева Е.В.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | стр. |
|--|------|
| 1. Паспорт учебной дисциплины | 4 |
| 1.1. Область применения рабочей программы | 4 |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ | 4 |
| 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины | 4 |
| 1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины | 4 |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины | 4 |
| 3. Структура и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы | 6 |
| 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины | 6 |
| 3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине | 9 |
| 4. Условия реализации учебной дисциплины | 11 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению | 11 |
| 4.2. Информационное обеспечение обучения | 11 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины | 12 |
| 6. Дополнения и изменения в рабочей программе | 13 |
| Приложение А. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника» для заочной формы обучения | 14 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

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

общеобразовательные дисциплины профессионального цикла (ОП.06).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

уметь:

определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;

производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам;

знать:

сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;

принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;

физические основы распространения радиоволн

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **139** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **93** часов;

самостоятельной работы обучающегося **46** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, как представлено в таблице.

| Код | Наименование результата обучения |
|-------|--|
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, по- |

| | |
|---------|---|
| | требителями. |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий. |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации. |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности. |
| ПК 1.3. | Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники. |
| ПК 3.1. | Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники. |

| Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы) | Код личностных результатов реализации программы воспитания |
|---|---|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа» | ЛР 4 |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. | ЛР 7 |
| Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности | |
| Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом | ЛР 13 |
| Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности | ЛР 14 |
| стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения | ЛР 16 |
| Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру; | ЛР 17 |
| Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках | ЛР 18 |
| Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки | ЛР 19 |
| Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями | |
| Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость | ЛР 20 |

| | |
|--|-------|
| и непредвзятость в общении с гражданами | |
| Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества | ЛР 21 |
| Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю | ЛР 25 |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 139 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 93 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 31 |
| практические занятия | |
| контрольные работы | |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 46 |
| в том числе: | |
| внеаудиторная самостоятельная работа | 46 |
| Итоговая аттестация 4 семестр - в форме экзамена 5 семестр - в форме контрольной работы | |

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

«Электронная техника»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов |
|--|---|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 семестр | | | |
| Введение. | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана, ее роль в развитии науки, техники и технологии. Краткий обзор и основные направления развития и применения промышленной электроники | |
| | 2 | Надежность электронных устройств. Пути и значения микроминиатюризации электронных приборов и устройств. Понятие об электромагнитной совместимости электронных устройств | |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ | | | |
| Тема 1.1 Основные виды ламп | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Классификация электровакуумных (ЭВ) приборов. Система обозначений. Принципы работы ЭВ приборов, область их применения. Конструктивные особенности ЭВП. | |
| | 2 | Основные виды ламп: диоды, триоды и многоэлектродные лампы; их параметры, характеристики, достоинства и недостатки. Комбинированные лампы. Области применения. | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 4 |
| | Выполнение работы по теме «Электровакуумные приборы» | | |
| Тема 1.2 Лампы специального назначения | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | | Электровакуумные приборы в мощных каскадах передатчиков: общие сведения, генераторные лампы общего применения, лампы для усиления мощности однополосного сигнала, генераторные лампы для диапазона ОВЧ и УВЧ и телевизионных передатчиков, радиолампы для усилителей мощности с распределенным усилением, модуляторные лампы, пролетные клистроны и лампы бегущей волны. | |
| Раздел 2. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ | | | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала: | | 4 |

| | | | |
|---|--|---|----|
| Физические основы электронных приборов | 1 | Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. | |
| | 2 | Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика p-n - перехода. | |
| | Лабораторная работа | | 5 |
| | Исследование полупроводникового диода и снятие ВАХ | | |
| | Исследование стабилитрона и снятие вольтамперной характеристики | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме «Полупроводниковые приборы» | | 4 |
| Тема 2.2. Полупроводниковые приборы | Содержание учебного материала: | | 20 |
| 1 | Прямое и обратное включение p-n - перехода, вольтамперная характеристика, пробой, его виды. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения. | | |
| 2 | Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры. Коммуникационные процессы в тиристорах. Другие виды параметрических полупроводниковых приборов. | | |
| 3 | Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Ключевой режим работы. Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры. | | |
| 4 | Интегральные схемы - средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Классификация ИМС. Особенности гибридных и полупроводниковых ИМС, параметры и система обозначений. Функциональная микроэлектроника. | | |
| 5 | Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Система обозначений. Устройство и принципы работы. Характеристики и параметры. Области применения. Выбор рабочих режимов. Светодиоды, свето-транзисторы. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов. | | |
| 6 | Классификация оптронов, назначение, система обозначений, конструкторские особенности, характеристики и параметры, система обозначений, оптрон с управляемым оптическим каналом. Область применения. | | |
| Лабораторная работа | | 10 | |
| Исследование свойств биполярного транзистора, снятие входных и выходных характеристик | | | |
| Выбор рабочих режимов для полевого транзистора. | | | |
| Задание рабочей точки в транзисторном каскаде | | | |
| Исследование логических схем и функций | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | 14 | |
| Выполнение работы «Использование графоаналитического метода расчета схемы» | | | |
| Выполнение работы по теме «Интегральные схемы микроэлектроники. Логические устройства». | | | |
| Выполнение работы по теме «Интегральные микросхемы (ИМС)» | | | |
| Выполнение работы по теме «Специальные полупроводниковые приборы» | | | |
| 5 семестр | | | |
| Раздел 3 УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ | | | |
| Тема 3.1 Типы индикаторов и область их применения | Содержание учебного материала: | | 2 |
| 1 | Классификация устройств отображения информации, система обозначений, параметры и характеристики индикаторов. Управление индикаторами. Требования к индикаторам в различных областях применения. Светоотдача современных индикаторов. | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | | 2 | |
| Решение задач по теме «Ионные и фотоэлектронные приборы» | | | |
| Тема 3.2 Вакуумные люминесцентные индикаторы | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | Разновидности ВЛИ. Принцип действия. Система обозначений. Особенности конструкции, параметры и характеристики. Область применения. Включение индикаторов в электрическую схему. | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| Тема 3.3 Газоразрядные индикаторы | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Принцип действия газоразрядных индикаторов. Система обозначений. Возможность создания полицветных ГРИ. Конструкция и характеристики. Назначение элементов конструкции. Характеристики и параметры газоразрядных индикаторов. Области применения. | |
| Тема 3.4 Полупроводниковые индикаторы | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Полупроводниковые индикаторы, принцип действия, конструкции ППИ. Цифровые шкалы. Система обозначения индикаторов. Условия эксплуатации. Достоинства и недостатки. Область применения. | |
| | Лабораторная работа | | 4 |
| | Ионные и фотоэлектронные приборы Исследование работы оптрона. | | |
| Тема 3.5 Жидкокристаллические индикаторы | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Принцип действия. Классификация ЖКИ. Возможности отображения цвета. Параметры и характеристики. Конструкции. Достоинства и недостатки ЖКИ. Условия эксплуатации. Область применения. | |
| Тема 3.6 Лазерные средства отображения информации | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Особенности конструкции лазерных средств отображения информации. Принцип действия, параметры, достоинства и недостатки. | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Выполнение работы по теме «Ионные и фотоэлектронные приборы» | | 4 |
| Раздел 4 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА | | | |
| Тема 4.1 Пьезоэлектроника и акустоэлектроника | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Физические основы пьезоэлектроники и акустоэлектроники. Приборы пьезоэлектроники и акустоэлектроники: магнетоэлектроника, преобразователи Холла, магниторезисторы, магнитодиоды, магнитотранзисторы и магнитотирристоры, фильтры на поверхностно-акустических волнах. Оптоэлектроника: оптические ИС, оптические ЗУ. Криоэлектроника: криотрон, устройство на эффекте Джозефсона. Хемотроника: преобразователи диффузионного типа, электрохимические диоды, датчики, ионники. Молекулярная электроника: направление развития, молекулярные устройства цифровые и аналоговые. | |
| Тема 4.2 Аналоговые интегральные микросхемы | Классификация аналоговых ИМС, основные области их применения. Основные серии. Операционный усилитель. Принципиальная схема, принцип работы, основные параметры. Применение операционных усилителей. | | 2 |
| | Лабораторная работа | | 2 |
| | Исследование операционного усилителя и схем с его использованием. | | |
| Раздел 5 ТИПОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА | | | |
| Тема 5.1 Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств | Содержание учебного материала: | | 4 |
| | 1 | Классификация усилителей. Назначение усилителей. Обобщенная структурная схема усилителя. Структурная схема многокаскадного усилителя. Классификация усилителей по характеру усиливаемых сигналов, спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала. | |
| | 2 | Коэффициент усиления усилителя. Коэффициент усиления многокаскадного усилителя. Характеристики усилителя: АЧХ, ФЧХ, амплитудная характеристика, переходная характеристика. Нелинейные искажения в усилителях. Нелинейные эффекты. Коэффициент шума, шумовая температура. Коэффициент полезного действия, собственные помехи усилителей. Стабильность показателей. | 6 |
| | Лабораторная работа | | |
| | Влияние ОС на параметры усилителя. | | |
| | Подбор элементов по техническим параметрам и характеристикам. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме «Электронные выпрямители» | | 4 |
| Тема 5.2 Схемы межкаскадных связей | Содержание учебного материала: | | 4 |
| | 1 | Физические основы распространения радиоволн | |
| | 2 | Основные требования к усилительным каскадам. Виды усилительных каскадов. Способы межкаскадных связей: непосредственная, гальваническая, емкостная, трансформаторная, оптронная. Каскадное соединение ОЭ - ОБ. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Физические основы распространения радиоволн | | |

| | | | |
|--|---|--|-----|
| Тема 5.3 Обратная связь в усилителях | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Назначение обратных связей. Виды ОС. Способы снятия и введения ОС. Влияние ОС на параметры и характеристики усилительного тракта: на коэффициент усиления по напряжению, на нестабильность, на входное и выходное сопротивление, линейные искажения и собственные помехи усилительных трактов. | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | |
| Обратная связь в усилителях | | 2 | |
| Тема 5.4 Оконечные и предоконечные каскады усилителей низкой частоты | Содержание учебного материала: | | 4 |
| | 1 | Классификация окончных и предоконечных усилителей. Особенности работы окончных и предоконечных каскадов усиления. Виды динамических характеристик. Режимы работы усилительных элементов. Назначение окончных каскадов усиления. | |
| | 2 | Выходные динамические характеристики. Определение нелинейных искажений. Режим А. Режимы В и АВ. Режимы С, D. Однотактные, двухтактные, трансформаторные, бестрансформаторные каскады: схемы, принцип работы, назначение. | |
| | Лабораторная работа | | 2 |
| | Изучение трансформаторного окончного УНЧ. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся: | | 10 |
| | Решение задач по теме «Электронные усилители» | | |
| Выполнение работы по теме «Усилитель НЧ» | | | |
| Выполнение расчетно-графической работы | | | |
| Тема 5.5 Фазоинверсные каскады | Содержание учебного материала: | | 2 |
| | 1 | Назначение фазоинверсных каскадов, требования, предъявляемые к ним. Каскады: с разделенной нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим трансформатором, на транзисторах различной проводимости: принцип работы и применение. | |
| | Лабораторная работа | | 2 |
| Изучение фазоинверсного каскада | | 2 | |
| Всего: | | | 139 |

3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Основные направления развития и применения промышленной электроники
2. Надежность электронных устройств. Пути и значения микроминиатюризации электронных приборов и устройств.
3. Понятие об электромагнитной совместимости электронных устройств
4. Классификация электровакуумных (ЭВ) приборов. Система обозначений.
5. Принципы работы ЭВ приборов, область их применения.
6. Конструктивные особенности ЭВП.
7. Основные виды ламп: диоды, триоды и многоэлектродные лампы; их параметры, характеристики, достоинства и недостатки.
8. Комбинированные лампы. Области применения.
9. Электровакуумные приборы в мощных каскадах передатчиков: общие сведения, генераторные лампы общего применения, лампы для усиления мощности однополосного сигнала, генераторные лампы для диапазона ОВЧ и УВЧ и телевизионных передатчиков, радиолампы для усилителей мощности с распределенным усилением, модуляторные лампы, пролетные клистроны и лампы бегущей волны.
10. Прямое и обратное включение р-п - перехода, вольтамперная характеристика, пробой, его виды.
11. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения.

12. Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры.
13. Коммуникационные процессы в тиристорах.
14. Другие виды параметрических полупроводниковых приборов.
15. Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения.
16. Схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором.
17. Ключевой режим работы транзисторов.
18. Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры.
19. Интегральные схемы - средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры.
20. Классификация ИМС. Особенности гибридных и полупроводниковых ИМС, параметры и система обозначений.
21. Классификация устройств отображения информации, система обозначений, параметры и характеристики индикаторов.
22. Управление индикаторами.
23. Требования к индикаторам в различных областях применения.
24. Светоотдача современных индикаторов.
25. Разновидности ВЛИ. Принцип действия. Система обозначений. Особенности конструкции, параметры и характеристики. Область применения. Включение индикаторов в электрическую схему.
26. Принцип действия газоразрядных индикаторов. Система обозначений. Возможность создания полицветных ГРИ.
27. Конструкция и характеристики. Назначение элементов конструкции. Характеристики и параметры газоразрядных индикаторов. Области применения.
28. Полупроводниковые индикаторы, принцип действия, конструкции ППИ. Цифровые шкалы. Система обозначения индикаторов. Условия эксплуатации. Достоинства и недостатки. Область применения.
29. Принцип действия. Классификация ЖКИ. Возможности отображения цвета. Параметры и характеристики. Конструкции. Достоинства и недостатки ЖКИ. Условия эксплуатации. Область применения.
30. Особенности конструкции лазерных средств отображения информации. Принцип действия, параметры, достоинства и недостатки.
31. Физические основы пьезоэлектроники и акустоэлектроники. Приборы пьезоэлектроники и акустоэлектроники: магнетоэлектроника, преобразователи Холла, магниторезисторы, магнитодиоды, магнитотранзисторы и магнитотирристоры, фильтры на поверхностно-акустических волнах.
32. Криоэлектроника: криотрон, устройство на эффекте Джозефсона. Хемотроника: преобразователи диффузионного типа, электрохимические диоды, датчики, ионики. Молекулярная электроника: направление развития, молекулярные устройства цифровые и аналоговые.
33. Классификация усилителей. Назначение усилителей. Обобщенная структурная схема усилителя.
34. Структурная схема многокаскадного усилителя.
35. Классификация усилителей по характеру усиливаемых сигналов, спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала.
36. Коэффициент усиления усилителя. Коэффициент усиления многокаскадного усилителя.
37. Характеристики усилителя: АЧХ, ФЧХ, амплитудная характеристика, переходная характеристика.
38. Нелинейные искажения в усилителях. Нелинейные эффекты.
39. Коэффициент шума, шумовая температура. Коэффициент полезного действия, собственные помехи усилителей. Стабильность показателей.

40. Основные требования к усилительным каскадам.
41. Виды усилительных каскадов.
42. Способы межкаскадных связей: непосредственная, гальваническая, емкостная, трансформаторная, оптронная.
43. Каскадное соединение ОЭ - ОБ.
44. Физические основы распространения радиоволн
45. Выходные динамические характеристики. Определение нелинейных искажений.
46. Режим А. Режимы В и АВ. Режимы С, D.
47. Однотактные, двухтактные, трансформаторные, бестрансформаторные каскады: схемы, принцип работы, назначение.
48. Классификация оконечных и предоконечных усилителей. Особенности работы оконечных и предоконечных каскадов усиления.
49. Виды динамических характеристик. Режимы работы усилительных элементов. Назначение оконечных каскадов усиления.
50. Назначение фазоинверсных каскадов, требования, предъявляемые к ним.
51. Каскады: с разделенной нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим трансформатором, на транзисторах различной проводимости: принцип работы и применение.

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электроники и электротехники; электромонтажной мастерской; лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета: комплект плакатов по дисциплине «Электронная техника», электроизмерительные приборы и аппаратура, электродвигатели, трансформаторы и т.д.

Технические средства обучения: компьютерный класс, подключенный к сети Интернет.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской: рабочие места оснащены специальным оборудованием для выполнения электромонтажных работ.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторно-монтажные стенды для проведения лабораторных работ, универсальные лабораторные столы по электротехнике, электронике, оборудованные унифицированными съемными панелями и приборными комплектами.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. *Кузовкин В. А.* Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-i-elektronika-433843>

2. *Миленина С. А.* Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-438004>

Дополнительная литература:

3. *Браммер Ю.А.* Импульсные и цифровые устройства: учебник/ Ю.А.Браммер,

И.Н.Пашук: / Браммер Ю.А.- 7-е изд., перераб. и доп.- М.: Высшая школа, 2 003.

Галицкий А.Н., Витченко Н.П. Электронная техника (Учебники и учебные пособия для средних профессиональных учебных заведений): - Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2006.

4. Горошков Б.И. Электронная техника: Учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Б.И. Горошков, А.Б. Горошков. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

5. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. Для вузов / В.Г.Гусев, Ю.М. Гусев. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Шк., 2008.

6. Миловзоров О.В. Электроника: Учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г.Панков. – М.: Высшая школа, 2004.

7. Полещук В.И. Задачник по электронике: практикум для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Полещук. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.

8. Хрусталева З.А. Источники питания радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / З.А.Хрусталева, С.В. Парфенов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.

5. 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, исследований.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|--|---|
| уметь: - определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники; | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа Тестирование |
| - производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |
| - рассчитывать по заданным условиям типовые электронные каскады- измерять электрические параметры элементов электроники | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |
| - снимать характеристики и определять параметры полупроводниковых диодов и транзисторов | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ |
| - различать параметры и системы обозначений аналоговых и логических ИМС | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |
| - пользоваться справочными и техническими материалами | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |
| - исследовать работу операционного усилителя в лабораторных условиях | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ |
| знать: - сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах; | Домашняя работа Контрольная работа |
| - принципы включения электронных приборов и построения электронных схем; | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |
| - физические основы распространения радиоволн | Домашняя работа Тестирование |
| - физические принципы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов. | Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |
| - физический принцип работы полупроводниковых диодов; | Текущий контроль в форме защиты |

| | |
|---|---|
| схемы включения и характеристики выпрямительных диодов, стабилитронов, фотодиодов, светодиодов; | лабораторных работ Домашняя работа |
| - принцип действия диодных и триодных тиристоров, биполярных, полевых транзисторов и фототранзисторов их характеристики, параметры и условные обозначения; схемы включения транзисторов, | Контрольная работа Домашняя работа Тестирование |
| - классификацию интегральных схем; особенности гибридных и полупроводниковых ИМС, их параметры и систему обозначений; | Домашняя работа |
| - принцип действия оптронов и возможность их применения, принцип действия жидкокристаллических индикаторов, их условные обозначения; | Домашняя работа |
| - принципы действия, параметрические соотношения и схемы типовых устройств электроники | Контрольная работа Домашняя работа |
| - параметры и характеристики усилителя переменного напряжения; цепи автоматического смещения и температурной стабилизации; виды обратной связи и ее влияния на параметры схем; | Контрольная работа Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа Тестирование |
| - принцип действия усилителей постоянного тока (УПТ) с одним и двумя источниками питания; назначение операционных усилителей, их свойства и параметры; принцип действия усилителя мощности; | Контрольная работа Текущий контроль в форме защиты лабораторных работ Домашняя работа |

6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за _____ / _____ учебный год
 В рабочую программу по дисциплине Электронная техника для специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)» вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____
 (должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на педагогическом совете колледжа

Протокол № __ «__» _____ 20__ г.

Зам. Директора по УМР _____

**Тематический план и содержание учебной дисциплины
«Электронная техника»
для заочной формы обучения**

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов |
|---|--|---|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 курс | | | |
| Введение. | Содержание учебного материала: | | 0,5 |
| | 1 | Характеристика учебной дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана, ее роль в развитии науки, техники и технологии. Краткий обзор и основные направления развития и применения промышленной электроники | |
| | 2 | Надежность электронных устройств. Пути и значения микроминиатюризации электронных приборов и устройств. Понятие об электромагнитной совместимости электронных устройств | |
| Раздел 1 ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ ПРИБОРЫ | | | |
| Тема 1.1 Основные виды ламп | Самостоятельная работа обучающихся: | | 11 |
| | 1 | Классификация электровакуумных (ЭВ) приборов. Система обозначений. Принципы работы ЭВ приборов, область их применения. Конструктивные особенности ЭВП. | |
| | 2 | Основные виды ламп: диоды, триоды и многоэлектродные лампы; их параметры, характеристики, достоинства и недостатки. Комбинированные лампы. Области применения. | |
| Тема 1.2 Лампы специального назначения | Содержание учебного материала: | | 0,5 |
| | Электровакуумные приборы в мощных каскадах передатчиков: общие сведения, генераторные лампы общего применения, лампы для усиления мощности однополосного сигнала, генераторные лампы для диапазона ОВЧ и УВЧ и телевизионных передатчиков, радиолампы для усилителей мощности с распределенным усилением, модуляторные лампы, пролетные клистроны и лампы бегущей волны. | | |
| Раздел 2. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ | | | |
| Тема 2.1. Физические основы электронных приборов | Самостоятельная работа обучающихся: | | 11 |
| | 1 | Собственная проводимость и способы образования примесных (электронной и дырочной) проводимостей полупроводников. | |
| | 2 | Физические основы образования и вентильные свойства электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика р-п - перехода. Решение задач по теме «Полупроводниковые приборы» | |
| | Лабораторная работа | | 1 |
| | Исследование полупроводникового диода и снятие ВАХ | | |
| Исследование стабилитрона и снятие вольтамперной характеристики | | | |
| Тема 2.2. Полупроводниковые приборы | Содержание учебного материала: | | 1 |
| | 1 | Прямое и обратное включение р-п - перехода, вольтамперная характеристика, пробой, его виды. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны, туннельные, фотодиоды, светодиоды, варикапы, конструкция, основные характеристики и параметры, условные обозначения. | |
| | 2 | Классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры. Коммуникационные процессы в тиристорах. Другие виды параметрических полупроводниковых приборов. | |
| | 3 | Биполярные транзисторы: устройство, принцип действия, характеристики, параметры, условные обозначения, схемы включения с общей базой, общим эмиттером, общим коллектором. Ключевой режим работы. Полевые транзисторы: типы, схемы включения, принцип действия, характеристики, параметры. | |
| | 4 | Интегральные схемы - средства дальнейшей миниатюризации и повышения надежности электронной аппаратуры. Классификация ИМС. Особенности гибридных и полупроводниковых ИМС, параметры и система обозначений. Функциональная микроэлектроника. | |

| | | | |
|---|---|---|-----|
| | 5 | Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Система обозначений. Устройство и принципы работы. Характеристики и параметры. Области применения. Выбор рабочих режимов. Светодиоды, свето-транзисторы. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов. | |
| | 6 | Классификация оптронов, назначение, система обозначений, конструкторские особенности, характеристики и параметры, система обозначений, оптрон с управляемым оптическим каналом. Область применения. | |
| | | Лабораторная работа | 1 |
| | | Исследование свойств биполярного транзистора, снятие входных и выходных характеристик | |
| | | Выбор рабочих режимов для полевого транзистора. | |
| | | Задание рабочей точки в транзисторном каскаде | |
| | | Исследование логических схем и функций | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: | 11 |
| | | Выполнение работы «Использование графоаналитического метода расчета схемы» | |
| | | Выполнение работы по теме «Интегральные схемы микроэлектроники. Логические устройства». | |
| | | Выполнение работы по теме «Интегральные микросхемы (ИМС)» | |
| | | Выполнение работы по теме «Специальные полупроводниковые приборы» | |
| 5 семестр | | | |
| Раздел 3 УСТРОЙСТВА ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ | | | |
| Тема 3.1 Типы индикаторов и область их применения | 1 | Самостоятельная работа обучающихся Классификация устройств отображения информации, система обозначений, параметры и характеристики индикаторов. Управление индикаторами. Требования к индикаторам в различных областях применения. Светоотдача современных индикаторов. Решение задач по теме «Ионные и фотоэлектронные приборы» | 10 |
| Тема 3.2 Вакуумные люминесцентные индикаторы | | Самостоятельная работа обучающихся Разновидности ВЛИ. Принцип действия. Система обозначений. Особенности конструкции, параметры и характеристики. Область применения. Включение индикаторов в электрическую схему. | 10 |
| Тема 3.3 Газоразрядные индикаторы | | Самостоятельная работа обучающихся Принцип действия газоразрядных индикаторов. Система обозначений. Возможность создания полицветных ГРИ. Конструкция и характеристики. Назначение элементов конструкции. Характеристики и параметры газоразрядных индикаторов. Области применения. | 11 |
| Тема 3.4 Полупроводниковые индикаторы | | Содержание учебного материала: Полупроводниковые индикаторы, принцип действия, конструкции ПШИ. Цифровые шкалы. Система обозначения индикаторов. Условия эксплуатации. Достоинства и недостатки. Область применения. | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | |
| | | Ионные и фотоэлектронные приборы | 1 |
| | | Исследование работы оптрона. | |
| Тема 3.5 Жидкокристаллические индикаторы | | Самостоятельная работа обучающихся: Принцип действия. Классификация ЖКИ. Возможности отображения цвета. Параметры и характеристики. Конструкции. Достоинства и недостатки ЖКИ. Условия эксплуатации. Область применения. | 10 |
| Тема 3.6 Лазерные средства отображения информации | | Содержание учебного материала: Особенности конструкции лазерных средств отображения информации. Принцип действия, параметры, достоинства и недостатки. | 0,5 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: | |
| | | Выполнение работы по теме «Ионные и фотоэлектронные приборы» | 10 |
| Раздел 4 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МИКРОЭЛЕКТРОНИКА | | | |
| Тема 4.1 Пьезоэлектроника и акустоэлектроника | | Содержание учебного материала: | |
| | 1 | Физические основы пьезоэлектроники и акустоэлектроники. Приборы пьезоэлектроники и акустоэлектроники: магнетоэлектроника, преобразователи Холла, магниторезисторы, магнитодиоды, магнитотранзисторы и магнотирристоры, фильтры на поверхностно-акустических волнах. Оптоэлектроника: оптические ИС, оптические ЗУ. Криоэлектроника: криотрон, устройство на эффекте Джозефсона. Хемотроника: преобразователи диффузионного типа, электрохимические диоды, датчики, ионики. Молекулярная электроника: направление разви- | 1 |

| | | | |
|---|--|---|------------|
| | | тия, молекулярные устройства цифровые и аналоговые. | |
| Тема 4.2 Аналоговые интегральные микросхемы | | Классификация аналоговых ИМС, основные области их применения. Основные серии. Операционный усилитель. Принципиальная схема, принцип работы, основные параметры. Применение операционных усилителей. | |
| | | Лабораторная работа | 1 |
| | | Исследование операционного усилителя и схем с его использованием. | |
| Раздел 5 ТИПОВЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ УСТРОЙСТВА | | | |
| Тема 5.1 Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств | Содержание учебного материала: | | 1 |
| | 1 | Классификация усилителей. Назначение усилителей. Обобщенная структурная схема усилителя. Структурная схема многокаскадного усилителя. Классификация усилителей по характеру усиливаемых сигналов, спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала. | |
| | 2 | Коэффициент усиления усилителя. Коэффициент усиления многокаскадного усилителя. Характеристики усилителя: АЧХ, ФЧХ, амплитудная характеристика, переходная характеристика. Нелинейные искажения в усилителях. Нелинейные эффекты. Коэффициент шума, шумовая температура. Коэффициент полезного действия, собственные помехи усилителей. Стабильность показателей. | 1 |
| | | Лабораторная работа | |
| | | Влияние ОС на параметры усилителя. | |
| | | Подбор элементов по техническим параметрам и характеристикам. | 10 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме «Электронные выпрямители» | |
| Тема 5.2 Схемы межкаскадных связей | Содержание учебного материала: | | 1 |
| | 1 | Физические основы распространения радиоволн | |
| | 2 | Основные требования к усилительным каскадам. Виды усилительных каскадов. Способы межкаскадных связей: непосредственная, гальваническая, емкостная, трансформаторная, оптронная. Каскадное соединение ОЭ - ОБ. | 10 |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Физические основы распространения радиоволн | |
| Тема 5.3 Обратная связь в усилителях | Содержание учебного материала: | | 1 |
| | 1 | Назначение обратных связей. Виды ОС. Способы снятия и введения ОС. Влияние ОС на параметры и характеристики усилительного тракта: на коэффициент усиления по напряжению, на неустойчивость, на входное и выходное сопротивление, линейные искажения и собственные помехи усилительных трактов. | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Обратная связь в усилителях | 10 |
| Тема 5.4 Оконечные и предоконечные каскады усилителей низкой частоты | Содержание учебного материала: | | 1 |
| | 1 | Классификация окончных и предоконечных усилителей. Особенности работы окончных и предоконечных каскадов усиления. Виды динамических характеристик. Режимы работы усилительных элементов. Назначение окончных каскадов усиления. | |
| | 2 | Выходные динамические характеристики. Определение нелинейных искажений. Режим А. Режимы В и АВ. Режимы С, D. Однотактные, двухтактные, трансформаторные, бестрансформаторные каскады: схемы, принцип работы, назначение. | 0,5 |
| | | Лабораторная работа | |
| | | Изучение трансформаторного окончного УНЧ. | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся: Решение задач по теме «Электронные усилители» | 11 |
| | | Выполнение работы по теме «Усилитель НЧ» | |
| | Выполнение расчетно-графической работы | | |
| Тема 5.5 Фазоинверсные каскады | Содержание учебного материала: | | |
| | 1 | Назначение фазоинверсных каскадов, требования, предъявляемые к ним. Каскады: с разделенной нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим трансформатором, на транзисторах различной проводимости: принцип работы и применение. | |
| | | Лабораторная работа | 0,5 |
| | Изучение фазоинверсного каскада | | |
| Всего: | | | 139 |

