

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»

УТВЕРЖДАЮ:



Директор ГБПОУ МО
«Авиационный техникум
имени В.А. Казакова»
И.С. Фалеева
«___» _____ 2020 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 Электронная техника

название дисциплины

основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования

*Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения
Московской области «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»*

по специальности среднего профессионального образования

12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы» (очная форма обучения)

код и наименование специальности СПО
по программе **базовой** подготовки

Жуковский 2020г.

Разработчики:

Гуцина Галина Игоревна, преподаватель филиала ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой (предметной) комиссии
Авиационные приборы и комплексы
Протокол заседания № 01 от «31»августа 2020 г.

Председатель цикловой (предметной) комиссии

Кожушко Е.В.

Фамилия И.О., подпись



СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя
Главный конструктор АО «РПЗ»
Данилин А.А.



«31»августа 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	4
1.1. Область применения рабочей программы.....	4
1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины	4
2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
<i>Физические основы работы полупроводниковых приборов</i>	<i>6</i>
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовки сообщений.....	12

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины «Электронная техника»

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования ГБПОУ МО «Авиационный техникум имени В.А. Казакова» по специальности СПО 12.02.01 «Авиационные приборы и комплексы».

Программа учебной дисциплины может быть использована для обучающихся с ОВЗ и инвалидов с целью повышения уровня доступности среднего профессионального образования этой категории лиц с учетом рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Электронная техника» входит в профессиональный цикл (общеобразовательные дисциплины).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

обладать общими компетенциями, включающимися в себя способность:

- 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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.

обладать профессиональными компетенциями:

- ПК 1.2 Разрабатывать технологические процессы сборки и испытания типовых сборочных единиц авиационных приборов, проектирования простейшей оснастки и приспособлений.

- ПК 3.1 Участвовать в испытании авиационных приборов и комплексов;

- ПК 3.2 Разрабатывать и выполнять чертежи простейших деталей и узлов авиационных приборов с применением систем автоматизированного проектирования в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), производить простейшие расчеты деталей и элементов авиационных приборов и комплексов с использованием вычислительной техники;

- ПК 4.1 Участвовать в испытании авиационных приборов и комплексов;

- ПК 4.3 Осуществлять подготовку приборов и испытательного оборудования к работе, проводить тестовые проверки с целью обнаружения неисправностей авиационных приборов и комплексов;

- ПК 4.4 Проводить учет показателей приборов на различных режимах работы оборудования с оформлением соответствующей технической документации.

уметь:

-пользоваться вычислительной техникой и периферийными устройствами и владеть пакетами программ в профессиональной деятельности.

знать:

-основные сведения об электронно-вычислительной технике и основы программирования;
-типовые узлы и устройства вычислительной техники.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося 38 часов.

2. Структура и примерное содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные работы	40
контрольные работы	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электронная техника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Введение	3	
	Задачи и значение дисциплины, на современном этапе развития общества и в системе подготовки специалистов, ее связь с другими дисциплинами. Классификация и важнейшие направления электроники. Краткая история возникновения и развития электроники. Область применения электроники. Перспективы развития электроники.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка сообщений по темам «Современное состояние электроники», « Область применения электроники»	2	1
Раздел 1.	Основы электроники	55	
	<i>Физические основы работы полупроводниковых приборов</i>		
<i>Тема 1.1.</i>	Основные положения теории электропроводности полупроводников. Физические процессы в полупроводниках. Собственные и примесные полупроводники. Энергетические диаграммы полупроводников. Виды электронно-дырочных переходов. Методы формирования и физические процессы в электронно-дырочном переходе при создании перехода. Режимы включения р-п-переходов. Прямое и обратное включения р-п-перехода. Вольт-амперные характеристики электрических переходов.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка к ответам на вопросы по теме: полупроводниковые материалы, структура и виды зарядов в собственных и примесных полупроводниках, отличительные особенности электрических переходов различных структур	4	2
	<i>Полупроводниковые диоды</i>		
<i>Тема 1.2.</i>	Общие сведения и классификация полупроводниковых диодов. Устройство и система обозначений полупроводниковых диодов. Принцип действия, параметры и характеристики полупроводниковых диодов. Зависимость параметров диодов от внешних факторов. Полупроводниковые выпрямительные и импульсные диоды, стабилитроны и стабилитроны, варикапы, туннельные; особенности структур, принцип действия и схемы включения диодов	4	2
	Лабораторная работа: Полупроводниковые диоды	4	
	Лабораторная работа: Исследование свойств стабилитрона	4	2
	Лабораторная работа: Исследование тиристора	4	2
	Лабораторная работа: Однофазные полупроводниковые выпрямители	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка ответов на контрольные вопросы: применение полупроводниковых диодов, варианты схем включения полупроводниковых диодов, подбор полупроводниковых диодов по заданным параметрам</p> <p>Подготовка ответов на контрольные вопросы: применение стабилитронов, ВАХ стабилитрона, динамическое сопротивление стабилитрона</p>	4	1
Тема 1.3.	<i>Биполярные транзисторы</i>		
	<p>Основные определения, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Классификация, маркировка и система обозначений биполярного транзистора (графическое и символическое обозначение). Режимы работы и схемы включения транзисторов.</p> <p>Принцип работы, физические процессы и токи в биполярном транзисторе при включении транзистора в электрическую цепь. Физические параметры. Статические и динамические характеристики и параметры. Зависимость параметров транзисторов от внешних факторов. Свойства транзисторов. Однопереходные транзисторы</p>	2	1
	Лабораторная работа: Исследование свойств биполярных транзисторов в схеме включения общим эмиттером (ОЭ)	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: подготовка рефератов. Примерная тематика рефератов: Подготовка рефератов Определение статических параметров транзистора. Схемы ограничителей на транзисторах и диодах, RC -цепи	2	1
Тема 1.4.	<i>Полевые транзисторы</i>		
	<p>Общие сведения о полевых транзисторах. Классификация и условное обозначение (графическое и символическое обозначения). Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п-переходом..Полевые транзисторы с изолированным затвором от канала. Принцип работы, физические процессы и токи в полевом транзисторе при включении транзистора в электрическую цепь. Основные параметры и их ориентировочные значения. Схемы включения и режимы работы. Статические и динамические характеристики и параметры транзисторов. Транзисторы структуры МОП (МДП) специального назначения</p>	2	1
	Лабораторная работа: Исследование свойств полевого транзистора	4	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	<p>Самостоятельная работа обучающихся: подготовка сообщения. Примерная тематика сообщений: Применение полевых транзисторов. Расшифровка маркировки полевых транзисторов.</p> <p>Подготовка ответов на контрольные вопросы: применение тиристоров, основные параметры тиристоров , задержка управляющего импульса тиристора</p> <p>Подготовка сообщения Схемы для снятия вольт-амперных характеристик полевых транзисторов.</p> <p>Подготовка ответов на контрольные вопросы: управляемые и неуправляемые выпрямители, сглаживающие фильтры</p>	8	1
Тема 1.5	<i>Приборы отображения информации</i>		
	Законы фотоэффекта и фотоэлектронной эмиссии. Фотоэлектрические и светоизлучающие приборы.		
	.Полупроводниковые фотоэлектрические приборы: принцип работы ,характеристики ,параметры и применения. Условное обозначение и маркировка.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка ответов на контрольные вопросы: режимы работы транзисторов, выходные характеристики, h-параметры их смысл	2	3
Раздел 2.	Основы схемотехники электронных схем	56	
Тема 2.1.	<i>Общая характеристика электронных усилителей</i>		
	Общие сведения об усилителях. Классификация усилителей. Основные технические показатели работы усилителей — эксплуатационные и качественные. Блок –схемы усилительных каскадов.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся:подготовить сообщение по теме «Применение электронных усилителей в авиационной технике»	2	1
Тема 2.2	<i>Обратная связь в усилителях</i>		
	Основные понятия и термины теории обратной связи. Виды обратных связей . Влияние обратной на основные технические показатели работы усилителя.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся изучить работу электрических цепей, правила определения видов обратной связи .	2	3
Тема 2.3	<i>Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</i>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Термостабилизация и термокомпенсация режимов работы биполярного и полевого транзистора. Общие сведения. Виды и схемотехническая реализация межкаскадных связей: гальваническая (непосредственная), резисторно-емкостная (емкостная), трансформаторная и дроссельноемкостная. Характеристика усилительных каскадов при разных схемах включения усилительных элементов. Составные транзисторы	2	1
Тема 2.4.	Виды усилительных каскадов		
	Конструктивные особенности построения однотактных и двухтактных усилительных каскадов. Построение и принцип работы схем однотактных каскадов усиления для различных схем включения усилительных элементов. Характеристики однотактных усилительных каскадов: фаза выходного сигнала по отношению к входному, коэффициент усиления, входное и выходное сопротивление, частотные свойства каскадов. Построение, принцип работы и характеристики схем двухтактных каскадов усиления: трансформаторные и бестрансформаторные — с параллельным и последовательным управлением, однофазным и двухфазным напряжением, от одного или от двух источников сигнала. Построение, принцип работы и характеристики схем фазоинверсных каскадов: трансформаторный, с разделенной нагрузкой, с эмиттерной связью, с инвертирующим транзистором, на разноструктурных транзисторах	6	1
	Лабораторные работа: Усилитель на биполярном транзисторе с ОЭ	4	
	Лабораторные работа: Усилительный каскад на полевой транзисторе, включенном по схеме ОС	4	
	Лабораторные работа: Эмиттерный и истоковый повторители	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: проанализировать построение практических схем однотактных и двухтактных усилительных каскадов Подготовка ответов на контрольные вопросы: схемы включения полевых транзисторов стоко-затворная характеристика, напряжение отсечки и напряжения насыщения Подготовка ответов на контрольные вопросы: характеристики и свойства усилительного каскада на биполярном транзисторе	6	3
	Тема 2.5.	Многокаскадные усилители	
Особенности построения многокаскадных усилителей. Обратная связь в многокаскадных усилителях. Способы уменьшения паразитных обратных связей, принципиальная электрическая схема Требования, предъявляемые к схемным решениям каскадов усиления: входному и выходному устройству (каскаду), предварительному усилителю, оконечному (выходному) усилителю		4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся: Подготовка ответов на контрольные вопросы: электронные усилители, источники питания усилителей, коэффициент усиления проанализировать построение практических схем многокаскадных усилителей Подготовка ответов на контрольные вопросы: особенности эмиттерных усилителей, причины дрейфа нуля	6	3
Тема 2.6.	<i>Усилители постоянного тока</i> Общие сведения и особенности усилителей постоянного тока. Построение и принцип работы схем одноконтурных и двухконтурных УПТ прямого усиления, балансных (двухконтурных) УПТ, последовательно-балансных каскадов усилителей. Операционные усилители.	4	1
	Лабораторная работа: Дифференциальные усилители	4	
	<i>Контрольная работа</i>	2	
	<i>Анализ контрольной работы</i>	2	
Всего:		114	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;
 рабочее место преподавателя;
 плакаты по разделам и темам курса «Прикладная электроника»
 стенды-макеты с образцами полупроводниковых приборов;
 стенды-макеты устройств электронной техники;
 стенды-макеты с образцами интегральных микросхем;
 стенды-макеты схем электронных устройств.

Технические средства обучения:

компьютеры с лицензионным ПО по количеству обучающихся;
 мультимедиапроектор;
 демонстрационные ресурсы в электронном представлении;
 измерительные приборы: электронные цифровые вольтметры и амперметры, частотомеры, осциллографы одно- и двухлучевые, универсальный стрелочный (ампервольтметр, мультиметр);
 генераторы частоты и импульсов;
 комплекты монтажных инструментов (набор отверток, плоскогубцы, бокорезы, паяльник с принадлежностями для пайки, пинцеты, измерительные щупы);
 наборы элементов и компонентов: полупроводниковых приборов (диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры, оптопары, цифровые и аналоговые микросхемы), резисторы (постоянные и переменные), конденсаторы (постоянные и переменные), малогабаритные дроссели, малогабаритные трансформаторы (импульсные, согласующие, повышающие, понижающие) и др.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника. — 5-е изд. пе-рераб. М.: Академия, 2018.
2. Горшков Б.С., Горшков А.Б. Электронная техника. — 3-е изд., стер. М.: Академия, 2018.

Дополнительные источники:

1. Акимова Г.Н. Электронная техника. М.: Маршрут, 2013.
2. Акимова Г.Н. Электронная техника (CD-ROM). М.: Маршрут, 2015.
3. Бирюков С.А. Применение цифровых микросхем серии ТТЛ и КМОП. М.: ДМК, 2013
4. Бодилковский В.Г. Электронные приборы и усилители на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 2015.
5. Жеребцов И.П. Основы электроники. Л.: Энергоатомиздат, 2013.
6. Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы. М.: Горячая линия — Телеком, 2013.
7. Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника. — 4-е изд. Ростов н/Д.: Изд-во «Феникс», 2014.
8. Либерман Ф.Я. Электроника на железнодорожном транспорте. М.: Транспорт, 2013.

9. Малахов В.П. Электронные цепи непрерывного и импульсного действия. К.: Одесса: Лыбидь, 2013.
10. Мизерная З.А. Электронная техника. М.: Маршрут, 2016.
11. Сиренький И.В., Рябинин В.В., Голощапов С.Н. Электронная техника. СПб.: Питер, 2016.
12. Федотов В.И. Основы электроники. М.: Высшая школа, 2014.
13. Фролкин В.Т., Попов Л.Н. Импульсные и цифровые устройства. М.: Радио и связь, 2013.
14. Электроника: Энциклопедический словарь / Гл. ред. В.Г. Колесников. М.: Советская энциклопедия, 2016

Интернет-ресурсы:

1. www.elektro.elektrozavod.ru «Электро» - журнал

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, подготовки сообщений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: -различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях; -определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах; -использовать операционные усилители для построения различных схем; -применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.	Формы и методы контроля: выполнение лабораторных работ, домашних заданий, решение задач, выполнение индивидуальных заданий, подготовка сообщений Формы и методы оценки: проверка выполнения индивидуальных заданий, наблюдение за ходом выполнения задач, экспертная оценка результата домашнего задания, лабораторной работы
Знать:	
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: -дифференцирующих RC-цепей; -технология изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств; -свойства идеального операционного усилителя; -принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;	Формы и методы контроля: выполнение устных, письменных, тестовых заданий, самостоятельное решение задач Формы и методы оценки: проверка выполнения контрольной работы (по модельному ответу), экспертная оценка выполнения заданий для самостоятельной работы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<ul style="list-style-type: none"> -особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций; -цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств; -этапы эволюционного развития интегральных схем: БИС, СБИС, МП СБИС, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития 	

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего и итогового контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕФЕРАТА, ДОКЛАДА

№п/п	критерий оценки	баллы
1	Умение сформулировать цели и задачи работы	9
2	Умение работать с научной литературой (полнота научного обзора, грамотность цитирования)	9
3	Полнота и логичность раскрытия темы	9
4	Степень самостоятельного мышления	9
5	Корректность выводов	8
6	Реальная новизна работы	8
7	Трудоемкость работы	14
8	Культура оформления текста (соответствие требованиям оформления, стилистика изложения, грамотность)	14
9	Эрудированность студента в рассматриваемой области (владение материалом, терминологией, знакомство с современным состоянием проблемы)	6
10	Качество ответов на вопросы (полнота, аргументированность, умение реагировать на критику, готовность к дискуссии)	14

Работа реферативного характера должна представлять собой обзор литературы по конкретной научной проблеме, содержащей критический анализ проблемы с обобщениями и выводами.

Критерии перевода баллов в оценку

количество баллов	оценка
76-100	отлично
51-75	хорошо
26-50	удовлетворительно
0-25	неудовлетворительно