

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.И. Вернадского»**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)  
**Таврический колледж**  
(структурное подразделение)

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Л. С. Кучер  
« 28 » августа 2018 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП. 03 Прикладная электроника

2018 г.

Организация-разработчик: Таврический колледж (структурное  
подразделение) ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»

Рассмотрено и утверждено на заседании выпускающей методической комиссии 09.00.00 Информатика и вычислительная техника

протокол № 7

Председатель В.И. Соловьев

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП. 03 Прикладная электроника**

### **1.1. Область применения программы**

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина ОП. 03 **Прикладная электроника** входит в профессиональный цикл, раздел общепрофессиональных дисциплин.

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

В результате освоения 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;
- свойства идеального операционного усилителя;
- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;
- 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: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

**1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**  
 максимальной учебной нагрузки обучающегося **120** часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **80** часов;  
 самостоятельной работы обучающегося **40** часов.

**1.5. Результаты освоения программы учебной дисциплины:**  
 Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися:

**1. Общими (ОК) компетенциями:**

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, потребителями.
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.

**2. Профессиональными (ПК) компетенциями:**

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.
ПК 2.3.	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	30
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Прикладная электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
	1	2		
<b>Раздел 1. Основы электроники</b>			3	4
Тема 1.1. Физические основы полупроводниковых приборов.	<b>Содержание учебного материала</b> 1 Область применения электронных приборов Электронны в твердом теле. Механизм электропроводности. Вольт-амперная характеристика р - п перехода. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление сравнительной таблицы электропроводности веществ. Реферат по теме «Графеновая электроника».		4	1
Тема 1.2. Полупроводниковые приборы-диоды.	<b>Содержание учебного материала</b> 2 Понятие о стабилизации напряжения. Вольт - амперная характеристика и параметры стабилитрона. Устройство, принцип действия туннельного диода, вольт - амперная характеристика, параметры. Система обозначений диодов. <b>Практические работы:</b> Изучение работы выпрямительного диода. Изучение работы стабилитрона. <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Составление сравнительной таблицы параметров диодов.		4	1
Тема 1.3. Биполярные транзисторы.	<b>Содержание учебного материала</b> 3 Устройство транзисторов. Эмиттерный и коллекторный переходы. Строение базы. Рекомбинация носителей заряда в базе. Токи в транзисторе. Способы включения транзисторов с общей базой (ОБ), общим коллектором (ОК), общим эмиттером (ОЭ). Входные и выходные токи. Коэффициенты передачи тока. Входные и выходные характеристики в схемах. Классификация транзисторов, маркировка. <b>Практические работы:</b> Исследование работы биполярного транзистора с общей базой в статическом режиме. Исследование биполярного транзистора по схеме с общим эмиттером в статическом режиме. Исследование усилительных свойств биполярных транзисторов Графоаналитический расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Расчет h- параметров биполярного транзистора		8	1
Тема 1.4. Полевые транзисторы.	<b>Содержание учебного материала</b> 4 Устройство и принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом.		12	2
			6	3
			4	1

Тема 1.5.Тиристоры		Параметры. Схематическое изображение. Устройство полевых транзисторов с изолированным затвором и встроенным каналом. Режимы обогашения и обеднения.		
	<b>Практические работы:</b>			
	Исследование полевого транзистора с ОИ в статическом режиме.		4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Устройство полевых транзисторов с индуцированным каналом.		4	3
	<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 1.6 Общие принципы построения электронных схем	5	Устройство и принцип действия тиристора. Параметры. Схематическое изображение. Маркировка.	2	1
	<b>Практические работы:</b>			
	Исследование параметров тириستоров.		2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
	Устройство и принцип работы динистора. Устройство и принцип работы симистора.		4	3
Тема 1.6 Общие принципы построения электронных схем	<b>Содержание учебного материала</b>			
	6	Понятие об усилении. Уравнение нагрузочного режима. Рабочая точка. Требования к усилителям. Положительная и отрицательная связь в усилителях. Виды обратной связи. Назначение межкаскадной связи. Основные виды межкаскадной связи. Схемы подачи смещения. Требования к источникам питания.	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>			
Раздел 2. Схемотехника цифровых устройств		Расчет и построение нагрузочной прямой для усилительного каскада.	2	3
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	7	Назначение. Принцип действия. Основные параметры. Режимы работы электронных ключей. Варианты схем транзисторных ключей.	4	1
	<b>Практические работы:</b>			
Электронные ключи	Знакомство с основными сериями цифровых интегральных микросхем (ЦИМС) на биполярных и металл-окисел-полупроводниковых (МОП) – транзисторах		4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Изучение работы различных схем транзисторных ключей.		2	3
	<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 2.2.				



Схемотехника интегральных логических элементов.	8	Классификация и основные параметры интегральных логических элементов. Принцип работы схем комплиментарной (взаимодополняющей) МОП логики. Принцип работы схем транзисторно - транзисторной (ТТЛ) логики. Схемы на переключателях тока. Схемы интегральной и инжекционной логики. Интегральные микросхемы триггеров.	4	1
	<b>Практические работы:</b> Исследование интегральных логических микросхем			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Счетчики импульсов. Шифраторы и дешифраторы.		2	3
Раздел 3. Схемотехника электронных устройств				
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	9	Виды источников сигнала и нагрузки. Входные и выходные показатели усилителя. Чувствительность. усилителя. Диапазон рабочих частот. Коэффициент усиления тока, напряжения, мощности. КПД усилителя	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Классификация аналоговых усилителей.		2	3
Тема 3.2. Импульсные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>			
	10	Электрические сигналы в импульсных устройствах. Дифференцирующие и интегрирующие цепи.	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Принципы работы импульсных генераторов. Методы формирования прямоугольных импульсов. Ждущие мультивибраторы.		4	3
Тема 3.3. Операционные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>			
	11	Определение. Назначение. Основные параметры. Особенности входных и выходных каскадов ОУ.	4	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Схемы коррекции частотных характеристик ОУ.		2	3
Тема 3.4. Интегральные микросхемы	<b>Содержание учебного материала</b>			
	12	Особенности микроэлектроники. Классификация и уровень интеграции микросхем. Формирование элементов полупроводниковых ИМС. Технология изготовления гибридных ИМС.	6	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Цифровые микросхемы. Переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.		4	3
			<b>Всего:</b>	<b>120</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета лекционная аудитория, соответствующая действующим санитарным и противопожарным нормам.

Оборудование учебного кабинета:

- Компьютерный стол, интерактивная доска (или проектор) для преподавателя
- Столы для обучающихся
- Комплект учебно-методической документации.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для СПО / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 344 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9.
2. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 431 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8.

Дополнительные источники:

1. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 382 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10366-3.
2. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2: учебник для СПО / О. П. Новожилов. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 421 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10368-7.

Интернет-ресурсы:

1. Электроника для начинающих. Начальный курс электроники. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://madelectronics.ru/uchebnik/>, свободный.

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результата	Результаты освоения программы учебной дисциплины
<b>уметь:</b>		
различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;	Устный опрос. Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии. Наблюдение за выполнением практических работ №1,2,3,4,5,6	ОК 2. ОК 3. ОК 4. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ОК 9. ПК 1.1.
определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;	Устный опрос. Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии.	ОК 2. ОК 3. ОК 8. ПК 1.1.
использовать операционные усилители для построения различных схем;	Устный опрос. Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии.	ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1.
применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы включения.	Устный опрос. Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии.	ОК 2. ОК 3. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.3.
<b>знать:</b>		
принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;	Устный опрос.	ОК4. ОК 9. ПК 1.1.
технология изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, аналоговых электронных устройств;	Устный опрос.	ОК 2. ОК 3. ОК 5. ОК 6. ОК 7. ПК 1.1. ПК 2.3.
свойства идеального операционного усилителя;	Устный опрос.	ОК 8. ОК 9. ПК 1.1.
принципы действия генераторов прямоугольных импульсов,	Устный опрос	ОК 8. ОК 9.

мультивибраторов;		ПК 1.1.
особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;	Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии.	ОК 2. ОК 8. ОК 9. ПК 1.1. ПК 2.3.
цифровые интегральные схемы:	Устный опрос.	ОК 9. ПК 1.1.
режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств;	Наблюдение за выполнением студентами задания на занятии.	ОК4. ОК 9. ПК 1.1.
этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы, сверхбольшие интегральные схемы, микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем, переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	Устный опрос.	ОК 1. ОК 3. ОК 8. ПК 1.1. ПК 2.3.