

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

В составе образовательной программы

20 г протокол №

ОП.4

Электронная техника

индекс по учебному плану	наименование дисциплины
1	1.1
2	2.1
3	3.1
4	4.1
5	5.1
6	6.1
7	7.1
8	8.1
9	9.1
10	10.1
11	11.1
12	12.1
13	13.1
14	14.1
15	15.1
16	16.1
17	17.1
18	18.1
19	19.1
20	20.1
21	21.1
22	22.1
23	23.1
24	24.1
25	25.1
26	26.1
27	27.1
28	28.1
29	29.1
30	30.1
31	31.1
32	32.1
33	33.1
34	34.1
35	35.1
36	36.1
37	37.1
38	38.1
39	39.1
40	40.1
41	41.1
42	42.1
43	43.1
44	44.1
45	45.1
46	46.1
47	47.1
48	48.1
49	49.1
50	50.1
51	51.1
52	52.1
53	53.1
54	54.1
55	55.1
56	56.1
57	57.1
58	58.1
59	59.1
60	60.1
61	61.1
62	62.1
63	63.1
64	64.1
65	65.1
66	66.1
67	67.1
68	68.1
69	69.1
70	70.1
71	71.1
72	72.1
73	73.1
74	74.1
75	75.1
76	76.1
77	77.1
78	78.1
79	79.1
80	80.1
81	81.1
82	82.1
83	83.1
84	84.1
85	85.1
86	86.1
87	87.1
88	88.1
89	89.1
90	90.1
91	91.1
92	92.1
93	93.1
94	94.1
95	95.1
96	96.1
97	97.1
98	98.1
99	99.1
100	100.1

Специальность: 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт

 $\kappa\theta\theta$

наименование специальности

биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация выпускника: Техник по биотехническим и медицинским аппаратам и системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: Очная_____

Автор программы Солощенко.Л.О. _____

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

« 20 года Протокол №

Председатель методического совета СПК

Сергеева Светлана Ивановна

Программа утверждена на заседании педагогического совета СПК

« » 20 года Протокол № _____

Председатель педагогического совета СПК

Облиенко Алексей Владимирович

Программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **12.02.10**

Код

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от

09.12.2016г. №1585

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Солощенко Людмила Олеговна

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в образовательных организациях СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

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

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.

В результате освоения учебной 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 (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК).

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ПК 1.3	Производить техническое обслуживание БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности
ПК 2.2	Организовать выполнение работ по монтажу, регулировке, настройке, техническому обслуживанию и ремонту БМАС

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

Объем работы обучающихся в академические часы 96 часов, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 64 часов;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на её выполнение 32 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	70
Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)	
в том числе:	
лекционные занятия	32
лабораторные работы	16

практические занятия	4
	4
В том числе:	
Консультации	4
Промежуточная аттестация в форме	
№ семестр-_____	
Форма промежуточной аттестации	

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.	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1 Физические основы, законы и структура полупроводниковой техники.	Содержание учебного материала		
	1.Полупроводниковые материалы, используемые для изготовления современных полупроводниковых приборов и ИМС. Собственный полупроводник (полупроводник i-типа), примесные полупроводники p- и r-типов. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках. 2.Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и ее зависимость от температуры и других внешних факторов. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе.	2 2	1
Тема 2 Электронно-дырочный переход.	Содержание учебного материала		
	1. Основное свойство p-p- переходов: преобладающая односторонняя проводимость. Влияние температуры, реактивных сопротивлений (емкостных и индуктивных) и инерционных свойств p-p - перехода на его проводимость. 2. Пробой p-p - перехода, механизмы пробоя. 3. Фотоэффект в p-p - переходе. Оптические явления в полупроводниках и p-p - переходе. 4. Туннельный эффект. Переход Шоттки.	2 2 2 2	1
	Практическое занятие Структурирование свойств p – p перехода	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по теме «Нано технологии в производстве полупроводниковых приборов»	2	
	Содержание учебного материала		
Тема 3 Разновидности диодов и их применение	Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов. Диоды выпрямительные, импульсные, высокочастотные. Специальные типы полупроводниковых диодов: полупроводниковый стабилитрон, варикап, диод Шоттки. Их параметры, характеристики, маркировка, УГО и область применения. Диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением: туннельный диод, вольтамперная характеристика этих диодов, параметры и область применения. Определение, классификация тиристоров по устройству и принципу работы. Характеристики и параметры тиристоров.	2 2	2
	Практическое занятие Построение схем с использованием диодов и тиристоров (выпрямители, детекторы и т.п.).	2	
	Лабораторные работы 1. Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов с использованием справочной литературы 2. Исследование низкочастотного выпрямительного диода. 3. Исследование светодиода 4. Исследование полупроводникового кремневого стабилитрона	4 4 4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторным работам «Исследование низкочастотного выпрямительного диода», «Исследование светодиода и полупроводникового кремневого стабилитрона»; Подготовка доклада по теме «Диоды Ганна и лавинопролетные», «Современные типы диодов	2	

	специального назначения», «Оптоэлектронные приборы», «Неуправляемые и управляемые тиристоры»		
Тема 4 Биполярные транзисторы.	Содержание учебного материала		
	1. Определение и классификация биполярных транзисторов (БТ), типы, структура, УГО р-п-р - и п-р-п – транзистора, режимы работы, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК. 2. Принцип действия БТ и токи во внешних цепях. Дифференциальный коэффициент передачи по току. Статические характеристики транзистора. 3. Транзистор как активный четырехполюсник, системы Н параметров. Импульсные и частотные свойства транзистора.	2 2 2	2
Тема 5 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала		
	1. Определение и классификация полевых транзисторов. Полевые транзисторы управляющие с р-п - переходом и МДП (МОП) – структуры. 2. Работа МДП (МОП) – транзистора в режимах обеднения и обогащения, их статические характеристики и параметры. Правила эксплуатации полевых транзисторов, сравнительная характеристика полевых и биполярных транзисторов.	2 2	2
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой.	4	
Тема 7 Микроэлектроника. Интегральные схемы	Содержание учебного материала		
	1. Общие сведения о микроминиатюризации, определения: микроэлектроника, модуль, микромодуль, микросхема (МС). Понятие об ИМС. Классификация ИМС по различным признакам. 2. Пленочные, полупроводниковые и гибридные ИМС. Цифровые и аналоговые ИМС. Маркировка ИМС. Конструктивное оформление, корпуса ИМС.	2 2	1
Тема 8 Цифровые ИМС их характеристики и параметры.	Содержание учебного материала		
	1. Представление информации в цифровой вычислительной технике. Основные логические операции, таблица истинности для логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».	2	2
	2. Схемотехническая реализация логических операций на полупроводниковых диодах и транзисторах в интегральном исполнении. Характеристики и параметры логических элементов. УГО и маркировка ИМС.	2	
	3. Классификация логических ИМС по схемотехнической реализации базового элемента. ИМС типа ДТЛ, ТТЛ, ТТЛШ, ЭСЛ, МДП (МОП) ТЛ; их базовый элемент, достоинства и недостатки. Электронный ключ – основа построения цифровых ИМС.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к экзамену.	2	
Всего:		70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электронная техника»

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий:

«Электронной техники»,

«Аналоговых электронных устройств»,

«Импульсной техники и цифровых устройств»

Оборудование лаборатории «Электронной техники» и рабочих мест лаборатории «Электронной техники»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Вольтметры электронные
- Универсальные источники питания
- Комплект радиоэлементов
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

Оборудование лаборатории «Аналоговых электронных устройств» и рабочих мест лаборатории «Аналоговых электронных устройств»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Генераторы стандартных сигналов
- Вольтметры электронные
- Осциллографы электронные
- Измерители амплитудно-частотных характеристик
- Универсальные источники питания
- Микротренажеры МТ-1804
- Учебные микропроцессорные комплекты (УМК)
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

Оборудование лаборатории «Импульсной техники и цифровых устройств» и рабочих мест лаборатории «Импульсной техники и цифровых устройств»:

- Универсальные лабораторные стенды
- Вольтметры электронные
- Осциллографы электронные
- Электронно-счетные частотомеры
- Универсальные источники питания
- Справочная литература
- Методические материалы по дисциплине

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гальперин М.В. Электронная техника: учебник / М.В. Гальперин. - 2016;(6-е издание) М.: ФОРУМ-ИНФРА-М. - 303с.
2. Горшков А.А Электронная техника :учебник /ОИЦ Академия 2016;(6-е издание)
3. Берикашвили В.Ш. Импульсная техника: учеб. Пособие / В.Ш. Берикашвили. - М.: Академия, 2016. - 240 с.
4. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие / Е.П. Угрюмов. – СПб.: изд. «БХВ - СПб». 2015

Дополнительные источники:

1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине "Электронная техника" для студентов специальностей 11.02.01 "Радиоаппаратостроение" и 09.02.01 "Компьютерные системы и комплексы" / ЕТК; Сост. Д.А. Денисов, Л.О. Солошенко - Воронеж: ВГТУ, 2014. - 41 с.

Интернет-ресурсы:

1. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
2. Радио Лекторий – портал лекций по техническим специальностям: электронике, радиотехнике, численным методам, микроэлектронике, схемотехнике, метрологии, схемотехнике аналоговых электронных устройств, вероятностным методам анализа, устройствам приема и обработки сигналов, устройствам СВЧ и антенн, цифровым устройствам, микропроцессорам, электротехнике, проектированию радиопередающих и радиоприемных устройств и многое другое. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.radioforall.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРИКЛОДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА»

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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 В результате освоения учебной 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 (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС);	- наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, оценка на экзамене - наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях

-переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	- оценка за доклад
--	--------------------