

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы

Ученым советом ВГТУ

____.____.20____ протокол № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

ОП.03

(индекс по учебному плану)

Прикладная электроника

(наименование дисциплины)

Специальность: 09.02.01

(код)

Компьютерные системы и комплексы

(наименование специальности)

Квалификация выпускника: Техник по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Автор программы

Солощенко Людмила Олеговна

(Ф.И.О.)

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ «__»____20__ года. Протокол № _____,

Председатель методического совета СПК/учебно-методического совета ВГТУ

Сергеева Светлана Ивановна.

(Ф.И.О., подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ «__»____20__ года. Протокол № _____.

Председатель педагогического совета СПК/ученого совета филиала ВГТУ

Облиенко Алексей Владимирович.

(Ф.И.О., подпись)

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 09.02.01

Компьютерные системы и комплексы

код

наименование специальности

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014г. №849

дата утверждения и №

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Солощенко Людмила Олеговна

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

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 1. 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Область применения рабочей программы

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

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке 16199 Оператор электронно-вычислительных и вычислительных машин;

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 нано технологиям производства интегральных схем, тенденции развития.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:

- использовать ИКТ при выполнении профессиональных задач

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 140 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -

лекционные занятия 69 часов;

практические занятия 8 часов;

лабораторные работы 20 часов;

консультации 9 часов;

самостоятельной работы обучающегося 34 часа.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Понимать сущность 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно – коммуникационные технологии для совершенствования 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 личного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)
ПК 2.1	Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем
ПК 2.3	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка	140
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	97
в том числе:	
лабораторные работы	20
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося	34
в том числе:	
систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы;	20
подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям;	12
подготовка докладов.	2
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i> <i>5 семестр</i>	

3.2. Тематический план и содержание дисциплины «Прикладная электроника»

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 n-типов. Физические процессы, происходящие в собственном и примесном полупроводниках.	2	1
	2. Концентрация носителей заряда. Удельная электрическая проводимость собственного и примесного полупроводников и ее зависимость от температуры и других внешних факторов.	2	
	3. Влияние физических процессов, происходящих в полупроводниковых материалах, на параметры приборов, изготавливаемых на их основе.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Повторение необходимых для изучения дисциплины тем из дисциплин «Физика», «Химия», «Электротехника» и «Электрорадиоматериалы и радиокомпоненты»	4	
Тема 2 Электронно-дырочный переход.	Содержание учебного материала		
	1. Основное свойство p-n-переходов: преобладающая односторонняя проводимость.	2	1
	2. Влияние температуры, реактивных сопротивлений (емкостных и индуктивных) и инерционных свойств p-n-перехода на его проводимость.	2	
	3. Пробой p-n-перехода, механизмы пробоя.	2	
	4. Фотоэффект в p-n-переходе.	2	
	5. Оптические явления в полупроводниках и p-n-переходе.	2	
	6. Туннельный эффект.	2	
	7. Переход Шоттки.	2	
	8. Влияние на p-n-переход импульсного сигнала	2	
	9. Структурирование свойств p-n-перехода		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка доклада по теме «Нано технологии в производстве полупроводниковых приборов»	2	
Тема 3 Разновидности диодов и их применение	Содержание учебного материала		
	1. Определение полупроводникового диода. Классификация полупроводниковых диодов.	2	2
	2. Диоды выпрямительные, импульсные, высокочастотные.		
	3. Специальные типы полупроводниковых диодов: полупроводниковый стабилитрон, варикап, диод Шоттки. Их параметры, характеристики, маркировка, УГО и область применения.	2	
	4. Диоды с отрицательным дифференциальным сопротивлением: туннельный диод, вольтамперная характеристика этих диодов, параметры и область применения.	2	
	4. Определение, классификация тиристоров по устройству и принципу работы. Характеристики и параметры тиристоров.	2	
	5. Построение схем с использованием диодов и тиристоров (выпрямители, детекторы и т.п.)	2	
	Практическое занятие 1. Определение характеристик и параметров полупроводниковых диодов с использованием справочной литературы	4	
	Лабораторные работы		
	1. Исследование низкочастотного выпрямительного диода.	4	
	2. Исследование светодиода и полупроводникового кремневого стабилитрона.	4	
	3. Исследование светодиода	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 лавинпролетные», «Современные типы диодов специального назначения», «Оптоэлектронные приборы», «Неуправляемые и управляемые тиристоры»	6	
Тема 4 Биполярные транзисторы.	Содержание учебного материала		2
	1.Определение и классификация биполярных транзисторов (БТ), типы, структура, УГО р-п-р - и п-р-п – транзистора 2.Режимы работы, схемы включения с ОБ, ОЭ, ОК. 3. Принцип действия БТ и токи во внешних цепях. Дифференциальный коэффициент передачи по току. 4.Статические характеристики транзистора. 5.Транзистор как активный четырехполюсник, системы Н параметров. 6.Импульсные и частотные свойства транзистора.	2 2 2 2 2 2	
	Лабораторная работа 1. Исследование биполярного транзистора, включенного по схеме с ОБ	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторной работе «Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общим эмиттером (ОЭ)», «Исследование низкочастотного транзистора, включенного по схеме с общей базой (ОБ)»	2	
Тема 5 Полевые транзисторы	Содержание учебного материала		2
	1.Полевой транзистор с управляемым р-п переходом, схемы включения и принцип работы 2. Полевой транзистор с управляемым р-п переходом, параметры и характеристики 3. Полевой транзистор с изолированным затвором и встроенным каналом, схемы включения и принцип работы 4 Полевой транзистор с изолированным затвором и встроенным каналом, параметры и характеристики 5. Полевой транзистор с с изолированным затвором и индуцированным каналом, схемы включения и принцип работы 6. Полевой транзистор с с изолированным затвором и индуцированным каналом параметры и характеристики	2 2 2 2 2 2	
	Лабораторная работа Исследование полевого транзистора с управляющим р-п переходом.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка к лабораторной работе «Исследование полевого транзистора с управляющим р- п- переходом»	10	
Тема 6 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. Пленочные, полупроводниковые и гибридные ИМС. Цифровые и аналоговые ИМС. Маркировка ИМС. Конструктивное оформление, корпуса ИМС.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой. Подготовка доклада по теме «Активные и пассивные компоненты плёночных, полупроводниковых и гибридных схем»	2	
Тема 7 Цифровые ИМС их характеристики и	Содержание учебного материала		2
	Представление информации в цифровой вычислительной технике. Основные логические операции, таблица истинности для логических операций «И», «ИЛИ», «НЕ», «И-НЕ», «ИЛИ-НЕ».		

параметры.	Схемотехническая реализация логических операций на полупроводниковых диодах и транзисторах в интегральном исполнении.	1	
	Практическое занятие Анализ работы логических элементов	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом, учебной и справочной литературой в соответствии с заданием. Подготовка практической работе Анализ работы логических элементов	8	
Самостоятельная работа		34	
Консультации		9	
Всего		140	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лабораторий:
«Электронной техники»,

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

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля):

Основная литература:

1. **Червяков** **Георгий** **Георгиевич.**
Электронная техника : Учебное пособие Для СПО / Червяков Г. Г., Прохоров С. Г., Шиндор О. В. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 250. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-11052-4 : 629.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/444380>

Дополнительная литература

1. **Методические указания по выполнению лабораторных работ и практических занятий по дисциплине "Электронная техника" (для студентов специальности 210413 "Радиоаппаратостроение"), по дисциплине "Электротехника и электронная техника" (для студентов специальности 201001 "Биологические и медицинские аппараты и системы"), по дисциплине "Прикладная электроника" (для студентов специальности 230113 "Компьютерные системы и комплексы")** [Электронный ресурс] / Естественно-технический колледж; Сост.: Д. А. Денисов, Л. О. Солощенко. - Электрон. текстовые, граф. дан. (841 Кб). - Воронеж : ФГБОУ ВПО "Воронежский государственный технический университет", 2014. - 1 файл. - 00-00.

2. **Лунин, Валерий Павлович.**
Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 255. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03752-4 : 639.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438754>

3. **Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения** : Учебник и практикум Для СПО / Кузнецов Э. В., Куликова Е. А., Культиасов П. С., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 234. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03756-2 : 589.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438692>

4. **Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины** : Учебник и практикум Для СПО / Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 184. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03754-8 : 489.00.
URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/438755>

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

<https://www.biblio-online.ru>

<http://irbbooks.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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 -технология 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	- 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

интегральных схем (МП СБИС); -переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	- оценка за доклад
---	--------------------

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель высшей категории _____ Л.О. Солощенко

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей категории _____ Р.В. Халанский
(должность) (подпись) (ФИО)

Эксперт

Кандидат технических наук,
профессор, кафедра РТ _____ Б.В. Матвеев
(должность) (подпись) (ФИО)