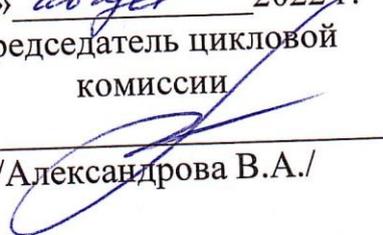


РЕГ. НОМЕР № 311

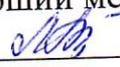
ДАТА «22» 12 2022

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА, ПИЩЕВОЙ И  
ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ТВЕРСКОЙ  
ОБЛАСТИ  
ГБПОУ «РЖЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

ОДОБРЕНА  
цикловой комиссией  
профессиональных  
технических дисциплин  
Протокол № 1 от  
«31» август 2022 г.  
Председатель цикловой  
комиссии

  
/Александрова В.А./

УТВЕРЖДАЮ  
Старший методист:

  
/М.И. Безрученко/  
« 31 » августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.03 Прикладная электроника**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Разработчик: Ганя Д.С.  
преподаватель ГБПОУ «Ржевский колледж»  
высшей категории

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Прикладная электроника»

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГАУ «ФИРО» по специальности СПО 09.02.01. «Компьютерные системы и комплексы» базовой подготовки в части освоения основного вида профессиональной деятельности.

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

Учебная дисциплина «Прикладная электроника» является общепрофессиональной дисциплиной и входит в профессиональный цикл. Дисциплина обеспечивается следующими дисциплинами общеобразовательного цикла: «Физика», «Основы электротехники».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- различать полупроводниковые приборы 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 подключения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;
- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых приборов и 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.

Результаты освоения дисциплины:

Результатом освоения программы дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями, а также личностные результаты реализации программы воспитания с учетом особенностей специальности 09.02.01. Компьютерные системы и комплексы

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

<b>ЛР</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ЛР 16	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 17	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР 18	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 19	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)
ЛР 21	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)
ЛР 24	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства.
ЛР 25	Демонстрировать полученные знания на практике
ЛР 26	Совершенствовать soft-skills-навыки и профессиональные компетенции
ЛР 27	Проявлять инициативу и заинтересованность в решении профессиональных задач
ЛР 28	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ЛР 29	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 30	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ЛР 31	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 143 часа, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 95 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 48 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>143</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>95</i>
В том числе:	<i>30</i>
лабораторные занятия	<i>18</i>
практические занятия	<i>12</i>
контрольная работа	–
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	–
<b>Самостоятельная работа</b>	<i>48</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</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	Вид занятия	ЛР
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Полупроводниковые компоненты</b>				
<b>Тема 1.1. Полупроводниковые диоды</b>	Содержание учебного материала	<b>16</b>		
	1 <b>Введение.</b> История развития электроники.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	2 <b>Полупроводниковые материалы.</b> Собственная и примесная проводимость, <i>n-n</i> переход и его свойства.	2	Комбин. ур.	16-31
	3 <b>Полупроводниковые диоды:</b> вольт-амперная характеристика, температурные свойства, рабочий режим, применение полупроводниковых диодов для выпрямления переменного тока.	2	Комбин. ур.	16-28;29-31
	4 <b>ПЗ 1 Исследование работы полупроводниковых диодов.</b>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	5 <b>ПЗ 2 Исследование характеристик полупроводникового диода.</b>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся Роль электроники в развитии науки, техники и технологии. Температурные и частотные свойства <i>p-n</i> перехода. Туннельный эффект. Особенности выпрямляющих контактов «металл – полупроводник» (барьер Шоттки).	6	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.2. Биполярные и полевые транзисторы</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>		
	6 <b>Биполярные транзисторы:</b> назначение, работа БТ, режимы работы, параметры, ключевой режим работы.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	7 <b>Полевые транзисторы:</b> полевые транзисторы с управляющим <i>n-n</i> переходом, полевые МДП-транзисторы, режимы работы.	2	Комбин. ур.	16-31
	8 <b>ПЗ 3 Исследование входных и выходных характеристик биполярного транзистора с общей базой.</b>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	9 <b>ПЗ 4 Снятие характеристик и определение параметров транзистора.</b>	2	Прак. зан.	16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся Частотные свойства и собственные шумы полевых транзисторов. Сравнительная характеристика биполярных и полевых транзисторов.	4	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.3. Тиристоры</b>	Содержание учебного материала	<b>6</b>		
	10 <b>Тиристоры:</b> классификация тиристоров, их условные обозначения. Устройство, принцип действия диодных и триодных тиристоров, их характеристики и параметры.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	11 <b>ПЗ 5 Тиристоры. Решение задач.</b>	2	Прак. зан.	16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся Симистор, принцип работы и вольтамперная характеристика.	2	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.4. Интегральные микросхемы</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>		
	12 <b>Интегральные микросхемы:</b> пленочные и гибридные интегральные схемы, полупроводниковые интегральные схемы.	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	13 <b>Элементы микросхем на МДП структурах.</b>	2	Комбин. ур.	16-31
	14 <b>ПЗ 6 Проектирование гибридных интегральных микросхем.</b>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31

	Самостоятельная работа обучающихся <i>Аналоговые интегральные микросхемы.</i>	2	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.5. Фотоприборы.</b>	Содержание учебного материала	8		
	15 <b>Фотоприборы. Фоторезисторы, фотодиоды линейные и лавинные.</b>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	16 <b>Оптроны. Общие сведения, принцип устройства оптопары, типы оптопар.</b>	2	Комбин. ур.	16-31
	17 <b>ПЗ 7 Исследование работы фотоприборов.</b>	2	Лаб. работа	16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Фототранзистор, принцип работы и применение.</i>	2	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.6. Приборы отображения информации</b>	Содержание учебного материала	8		
	18 <b>Приборы отображения информации.</b>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	19 <b>Конструкция цифровых и буквенных жидкокристаллических индикаторов (ЖКИ).</b>	2	Комбин. ур.	16-31
	20 <b>ПЗ 8 Изучение цифровых индикаторов.</b>	2	Прак. зан.	16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Газоразрядные индикаторы.</i>	2	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.7. Электровакуумные приборы</b>	Содержание учебного материала	16		
	21 <b>Электровакуумные приборы: общие сведения, классификация, устройство и работа диода.</b>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	22 <b>Электронные лампы. Двухэлектродные лампы, физические процессы, параметры, рабочий режим.</b>	2	Комбин. ур.	16-31
	23 <b>Электронно-лучевые трубки: общие сведения, электростатические электронно-лучевые трубки, люминесцентный экран.</b>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	24 <b>ПЗ 9 Испытание электровакуумных приборов.</b>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Трехэлектродные лампы. Устройство четырехэлектродной лампы. Роль экранирующей сетки. Пятиэлектродная лампа. Газоразрядные приборы.</i>	8	Сам. изуч.	16-31
<b>Тема 1.8. Стабилизаторы</b>	Содержание учебного материала	8		
	25 <b>Принцип построения стабилизатора. Классификация, основные характеристики, надежность.</b>	2	Лекция	16-19;24;26-28;31
	26 <b>ПЗ 10 Типовая схема параметрического стабилизатора напряжения.</b>	2	Лаб. работа	16-19;21-28;29-31
	27 <b>Многокаскадные параметрические стабилизаторы, мостовой параметрический стабилизатор.</b>	2	Комбин. ур.	16-31
	Самостоятельная работа обучающихся <i>Температурная стабилизация.</i>	2	Сам. изуч.	16-31

<b>Раздел 2. Основы электронной схемотехники</b>				
<b>Тема 2.1. Аналоговые усилители</b>	Содержание учебного материала		<b>11</b>	
	28	<b>Виды источников сигнала и нагрузки. Входные и выходные показатели усилителя.</b>	2	Лекция 16-19;24;26-28;31
	29	<b>Чувствительность усилителя. Диапазон рабочих частот.</b>	1	Комбин. ур. 16-31
	30	<b>Коэффициент усиления тока, напряжения, мощности. КПД усилителя.</b>	2	Комбин. ур. 16-31
	31	<b>Классификация аналоговых усилителей. Технология изготовления и принципы функционирования аналоговых электронных устройств.</b>	2	Комбин. ур. 16-31
	32	<b>ПЗ 11 Определение назначений и свойств основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей в схемах.</b>	2	Прак. зан. 16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся Аналоговые нелинейные электронные устройства.		2	Сам. изуч. 16-31
<b>Тема 2.2. Импульсные устройства</b>	Содержание учебного материала		<b>16</b>	
	33	<b>Электрические сигналы в импульсных устройствах.</b>	2	Комбин. ур. 16-31
	34	<b>Принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей.</b>	2	Лекция 16-19;24;26-28;31
	35	<b>Принципиальная работа импульсных генераторов. Методы формирования прямоугольных импульсов.</b>	2	Комбин. ур. 16-31
	36	<b>Ждущие мультивибраторы. Синтез импульсных устройств.</b>	2	Лекция 16-19;24;26-28;31
	37	<b>ПЗ 12 Определение назначений и свойств основных функциональных узлов аналоговой электроники: генераторов в схемах.</b>	2	Прак. зан. 16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся Аналоговый компаратор. Триггер Шмитта. Симметричный мультивибратор в режиме автоколебаний. Несимметричный мультивибратор времени автоколебаний.		6	Сам. изуч. 16-31
<b>Тема 2.3. Операционные усилители</b>	Содержание учебного материала		<b>16</b>	
	38	<b>Операционные усилители: Определение, назначение, основные параметры ОУ. Свойства идеального операционного усилителя.</b>	2	Лекция 16-19;24;26-28;31
	39	<b>Передаточная характеристика ОУ. Синфазный сигнал.</b>	2	Комбин. ур. 16-31
	40	<b>Особенности входных и выходных каскадов ОУ. Влияние входных токов на выходное напряжение.</b>	2	Лекция 16-19;24;26-28;31
	41	<b>Схемы коррекции частотных характеристик ОУ.</b>	2	Комбин. ур. 16-31
	42	<b>ПЗ 13 Использование операционного усилителя для построения различных схем.</b>	2	Прак. зан. 16-28;29-31
	Самостоятельная работа обучающихся Амплитудно-частотная характеристика ОУ. Повторитель. Неинвертирующий усилитель. Инвертирующий усилитель.		6	Сам. изуч. 16-31
<b>Тема 2.4. Цифровая</b>	Содержание учебного материала		<b>20</b>	
	43	<b>Классификация цифровой элементной базы. Интегральные логические элементы.</b>	2	Лекция 16-19;24;26-28;31

<i>элементная база</i>	44	<i>Принципы действия мультивибраторов и триггеров.</i>	2	<i>Комбин. ур.</i>	<i>16-19;26-28;31</i>
	45	<i>Аналогово-цифровой и цифро-аналоговый преобразователи.</i>	2	<i>Комбин. ур.</i>	<i>16-31</i>
	48	<i>Цифровой фильтр. Мультиплексор. Запоминающие устройства. Принципы действия генераторов прямоугольных импульсов. Дифференцированный зачет</i>	2	<i>Лекция</i>	<i>16-19;24;26-28;31</i>
	46	<i>ПЗ 14 Изучение комбинационных цифровых устройств.</i>	2	<i>Лаб. работа</i>	<i>16-19;21-28;29-31</i>
	47	<i>ПЗ 15 Изучение ЦАП и АЦП.</i>	2	<i>Лаб. работа</i>	<i>16-19;21-28;29-31</i>
			Самостоятельная работа обучающихся <i>Шифратор и дешифратор.</i> <i>Счётчик и регистр.</i> <i>Шинные формирователи.</i> <i>Логические пробники.</i>	8	<i>Сам. изуч.</i>
<b>Всего:</b>			<b>143</b>		

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие столы для обучающихся в количестве 10 шт;
- стулья для обучающихся в количестве 16 шт;

Технические средства обучения:

- лабораторные стенды;
- мультимедиапроектор;
- микрокалькуляторы.

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

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

Основные источники:

1. В.Ш. Берикашвили «Основы электроники» М-2019г.
2. В.И. Каганов «Прикладная электроника» М-2020г.

Дополнительные источники:

1. И.П. Жеребцов «Основы электроники» М-2019г.
2. Российский образовательный портал <http://.edu.ru/>
3. Образовательный портал StudyGuide.ru <http://studyguide.ru/>
4. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия <http://krugosvet.ru/>

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать полупроводниковые приборы на схемах и в изделиях;</li> <li>- определять назначение и свойства основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей, генераторов в схемах;</li> <li>- использовать операционные усилители для построения различных схем;</li> <li>- применять логические элементы, для построения логических схем, грамотно выбирать их параметры и схемы подключения;</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</li> <li>- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых приборов и аналоговых электронных устройств;</li> <li>- свойства идеального операционного усилителя;</li> <li>- принципы действия генераторов прямоугольных импульсов, мультивибраторов;</li> <li>- особенности построения диодно-резистивных, диодно-транзисторных и транзисторно-транзисторных схем реализации булевых функций;</li> <li>- цифровые интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработке цифровых устройств.</li> </ul>	<p>Оценка выполнения практических занятий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «Снятие характеристик и определение параметров транзистора»;</li> <li>- «Тиристоры. Решение задач.»;</li> <li>- «Изучение цифровых индикаторов.»;</li> <li>- «Определение назначений и свойств основных функциональных узлов аналоговой электроники: усилителей в схемах»;</li> <li>- «Определение назначений и свойств основных функциональных узлов аналоговой электроники: генераторов в схемах.»;</li> <li>- «Использование операционного усилителя для построения различных схем.»;</li> </ul> <p>Оценка результатов самостоятельной работы;</p> <p>Оценка устного и письменного опроса.</p>

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

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений</b>	
	<b>балл (отметка)</b>	<b>вербальный аналог</b>
90 ÷ 100	5	Отлично
80 ÷ 89	4	Хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка уровня подготовки по учебной дисциплине.