



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
Учебно-методическая документация

УТВЕРЖДАЮ  
Директор колледжа

  
В. А. Шульцев  
« 7 » сентября 2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПРИКЛАДНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

Специальность:

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

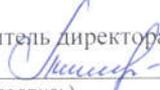
Квалификация выпускника: техник по компьютерным системам

(базовая подготовка)

Согласовано:

Зам. начальника УМУ НовГУ по СПО  
  
(подпись) М. В. Никифорова

« 6 » сентября 2017 г.

Заместитель директора по УМ и ВР  
  
(подпись) Л. Н. Иванова

« 5 » сентября 2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) (приказ Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 года № 849) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в соответствии с учебными планами.

**Организация-разработчик:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» Многопрофильный колледж Политехнический колледж

**Разработчик (и):** Большакова Елена Борисовна, преподаватель

Рабочая программа принята на заседании предметной (цикловой) комиссии дисциплин профессионального цикла колледжа протокол №1 от 04.09.2017

Председатель предметной (цикловой) комиссии  / Л. Н. Цымбалюк  
(подпись)

**Рецензент:** доцент кафедры «Технология машиностроения» НовГУ Бордашев К. А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1 Область применения рабочей программы.....	4
1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.....	4
1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.....	4
1.4 Перечень формируемых компетенций .....	4
1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	5
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	13
3.2. Информационное обеспечение обучения.....	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
5. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	15

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная электроника»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

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

Дисциплина «Прикладная электроника» включена в профессиональный цикл и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;
- определять назначения 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: режим работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработки 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

## 1.4. Перечень формируемых компетенций

Техник по компьютерным системам должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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.

Техник по компьютерным системам должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам 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.

### **1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 135 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 90 часов
- самостоятельная работа обучающегося 45 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>135</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>90</i>
в том числе:	
лекции	<i>70</i>
<b>Лабораторная работа обучающегося:</b>	<i>20</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>45</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена в 6 семестре</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

### Прикладная электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	1. Назначение и краткое содержание дисциплины. Этапы развития современной электроники.	2	2
<b>Раздел 1. Физические основы электронной техники</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1. Электропроводность в полупроводниках.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Общие сведения о полупроводниках, проводниках, диэлектриках. Общие сведения о собственных полупроводниках. Собственная электропроводность полупроводников. Понятие о примесных полупроводниках. Электропроводность в примесных полупроводниках.	8	2,3
<b>Тема 1.2. Образование и свойства р-п перехода.</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Физические процессы в р-п переходе. Прямое и обратное смещение р-п перехода. Вольт-амперная характеристика (ВАХ) р-п перехода. Пробой р-п перехода.	8	2,3
<b>Раздел 2. Полупроводниковые приборы</b>		<b>48</b>	
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Классификация диодов, условные обозначения. Выпрямительные, германиевые и кремниевые диоды: Конструкция, принцип действия, параметры, характеристики. Полупроводниковые стабилитроны. Особенности конструкции и принцип действия стабилитронов. Параметры, вольт-амперная характеристика стабилитронов.	6	2,3
	<b>Лабораторная работа №1</b> «Исследование вольт-амперной характеристики выпрямительного диода».	2	
	<b>Лабораторная работа №2</b> «Исследование работы кремниевого стабилитрона»	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> «Подготовка отчетов по лабораторным работам №1 и №2»	8	

<b>Тема 2.2.</b> Транзисторы	<b>Содержание учебного материала</b>	10	2,3
	1. Биполярный транзистор: условные обозначения, особенности конструкции Принцип действия биполярного транзистора. Параметры и характеристики биполярного транзистора. Схемы включения биполярного транзистора: с ОЭ, ОК и ОБ. Режимы работы биполярного транзистора. Полевые транзисторы с р-п переходами. Полевые транзисторы с изолированным затвором.		
	<b>Лабораторная работа №3</b> «Снятие статических характеристик биполярного транзистора»	2	
	<b>Лабораторная работа №4</b> «Исследование работы полевого транзистора»	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> «Подготовка отчетов по лабораторным работам №3 и №4»	8	
<b>Тема 2.3.</b> Тиристор	<b>Содержание учебного материала</b>	5	2,3
	1. Тиристоры: классификация, условное обозначение, структура тиристора. Принцип действия, параметры и характеристика динистора		
	<b>Лабораторная работа № 5</b> «Исследование работы тиристора»	2	
	<b>Самостоятельная работа</b> «Подготовка отчетов по лабораторным работам №5 »	8	
<b>Тема 2.4.</b> Полупроводниковые оптоэлектронные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>	5	2,3
	1. Классификация оптоэлектронных приборов. Основные светотехнические параметры. Полупроводниковые фотоэлектронные приборы. Полупроводниковые светоизлучающие диоды. Светоизлучающие диоды: конструкция, принцип действия, параметры и характеристики. Жидкокристаллические индикаторы. Другие типы оптоэлектронных приборов.		
<b>Раздел 3.</b> <b>Интегральные микросхемы</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Общие сведения об интегральных микросхемах	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	1. Классификация ИМС по различным признакам. Элементы конструкции ИМС.		

(ИМС)					
<b>Тема 3.2.</b> Полупроводниковые ИМС	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3		
	1. Основные технологии, применяемые при изготовлении ИМС. Диффузионно-планарные полупроводниковые ИМС. Планарно-эпитаксиальные полупроводниковые ИМС.				
<b>Раздел 4.</b> <b>Аналоговые электронные устройства</b>		<b>18</b>			
<b>Тема 4.1.</b> Общие вопросы схемотехники аналоговых электронных устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3		
	1. Понятие об усилении электрических сигналов. Структурная схема усилителя. Основные технические показатели и характеристики усилительных каскадов. Классификация усилителей по диапазону рабочих частот				
<b>Тема 4.2.</b> Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2,3		
	1. Усилительный каскад на биполярном транзисторе в режиме постоянного тока. Усилительный каскад в режиме переменного тока. Усилитель на полевом транзисторе. Дифференциальные усилители. Операционные усилители. Свойства идеального ОУ. Параметры. Применение операционных усилителей для построения электронных схем.				
	<b>Лабораторная работа №6</b> «Исследование отрицательной обратной связи в усилителях низкой частоты»			2	
	<b>Лабораторная работа №7</b> «Исследование операционного усилителя»			2	
	<b>Самостоятельная работа</b> «Подготовка отчетов к лабораторным работам №6 и №7»	8			
<b>Тема 4.3</b> Электронные генераторы	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3		
	1. Общие сведения о генераторах электрических колебаний. Генераторы импульсного напряжения прямоугольной формы. Мультивибраторы. Генераторы гармонических колебаний. RC и LC генераторы.				
<b>Раздел 5</b> <b>Схемотехника</b>		<b>14</b>			

<b>цифровых устройств</b>				
<b>Тема 5.1.</b> Устройства формирования импульсов	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3	
	1. Электронные ключи на биполярных транзисторах. Электронные ключи на полевых транзисторах. Дифференцирующие RC-цепи. Интегрирующие RC-цепи			
<b>Тема 5.2.</b> Особенности построение схем реализации булевых функций	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3	
	1. Диодно-резистивные схемы. Диодно-транзисторные и транзисторно-транзисторные схемы. Микросхемы на биполярном транзисторе. Микросхемы на полевых транзисторах			
	<b>Лабораторная работа №8</b> «Исследование логического элемента «И», <b>Лабораторная работа №9</b> «Исследование логического элемента «ИЛИ», <b>Лабораторная работа №10</b> «Исследование логического элемента «НЕ».			2
	<b>Самостоятельная работа.</b> Подготовка отчетов по лабораторным работам №8, №9, №10			2
		13		
<b>Раздел 6.</b> <b>Функциональная микроэлектроника и простейшие формирователи импульсных сигналов.</b>		4		
<b>Тема 6.1.</b> Цифровые интегральные схемы (ИС)	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2	
	1. Общая характеристика цифровых интегральных схем. 2. Режимы работы, параметры и характеристики цифровых интегральных схем.			
<b>Тема 6. 2.</b> Особенности применения цифровых интегральных схем при разработки цифровых устройств	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2,3	
	1. Устройства на основе цифровых интегральных схем. Триггеры ,счетчики, шифраторы, дешифраторы. Мультиплексоры, микроконтроллеры. Программируемые логические интегральные схемы.			
<b>Раздел 7.</b> <b>Этапы эволюционного развития интегральных схем</b>		2		

<b>Тема 7.1</b> Перспективы развития микроэлектроники	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	1. Классификации цифровых интегральных микросхем по уровню интеграции. Большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные микросхемы (СБИС), микропроцессоры в виде одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МП СБИС). Переход к нанотехнологиям производства интегральных схем. Тенденции развития микроэлектроники.		
<b>Всего:</b>		<b>135</b>	

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 лаборатории «Прикладной электротехники»

Оборудование лаборатории «Прикладной электротехники»

Технические средства обучения: Стенд: «Прикладной электротехники» ЭТ-01,  
Стенд для исследования цифровых элементов.

Лабораторный стенд для испытания электронных приборов

Лабораторный стенд для испытания усилителей

Лабораторный стенд для испытания цифровых электронных устройств

Учебно-наглядные пособия: раздаточные материалы по темам.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Основные источники:

1. Каганов, В. И. Прикладная электроника : учебник для студентов учреждений сред. проф. образования / В. И. Каганов. - М. : Академия, 2015. - 235, [1] с

##### Дополнительные источники:

1. Горошков Б.И. Электронная техника: учеб. для сред. проф. образования.- М.:Академия,2013.- 320 с.- 30 экз.
2. Гальперин М. В. Электронная техника: учеб. для сред. проф. образования.- М.:ФОРУМ:ИНФРА-М,2003-2005.- 352 с.- 4 экз.
3. Синдеев Ю.Г.Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для проф. училищ, лицеев и колледжей.- Ростов-н/Д:Феникс,2006- 416 с.- 3 экз.

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

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

Оценка качества освоения учебной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена в 6 семестре.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях;</li> <li>- определять назначения 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 включения;</li> </ul>	<p><b>Формы контроля:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверка упражнений по теме, исправление ошибок;</li> <li>– проверка отчетов по лабораторным работам</li> </ul> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Традиционная система оценок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая оценка.</li> <li>– Мониторинг роста, творческой самостоятельности и навыков получения новых знаний каждым студентом.</li> </ul>
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы функционирования интегрирующих и дифференцирующих RC-цепей;</li> <li>- технологию изготовления и принципы функционирования полупроводниковых диодов и транзисторов, тиристора, 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: режим работы, параметры и характеристики, особенности применения при разработки цифровых устройств;</li> <li>- этапы эволюционного развития интегральных схем: большие интегральные схемы (БИС), сверхбольшие интегральные схемы (СБИС), микропроцессоры в виде</li> </ul>	<p><b>Формы контроля:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– текущий контроль;</li> <li>– устный фронтальный опрос на теоретическом занятии;</li> <li>– экзамен</li> </ul> <p><b>Методы оценки результатов обучения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Традиционная система оценок в баллах за каждую выполненную работу, на основе которых выставляется итоговая оценка.</li> <li>– Мониторинг роста, творческой самостоятельности получения новых знаний каждым студентом.</li> </ul>

одной или нескольких сверхбольших интегральных схем (МПСБИС), переход к нанотехнологиям производства интегральных схем, тенденции развития.	
---	--

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изме- нения	Номер листа				Всего листов в документе	ФИО и подпись ответственного за внесение изменения	Дата внесения изменения	Дата введения изменения
	измененного	замененного	нового	изъятого				