

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Рязанский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УМР  
О.А.Дедова  
«30» / 06 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.14. Основы схемотехники**

для специальности  
09.02.02 Компьютерные сети  
Квалификация – **техник по компьютерным сетям**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Рязань  
2020

Рассмотрено на заседании ЦК

специальности 09.02.02

протокол № 10 от «11» марта 2014 г.

Председатель И.С.Червакова / Т.М.Червакова

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14. Основы схемотехники разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.02 Компьютерные сети (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 803 от 28.07.2014

**Разработчик программы:**

Стрельникова Н.В., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Федулов М.Н., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС (внутренний рецензент)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.02 Компьютерные сети, входящей в состав укрупненной группы профессий 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

## 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина является вариативной, входит в профессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для моделирования и исследования аналоговых электронных устройств;  
осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств;  
осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые схемные решения блоков и узлов аналоговых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

основы схемотехники и элементную базу аналоговых электронных устройств;  
основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов;  
основные характеристики аналоговых электронных устройств;  
современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития;  
источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по методам расчета и проектирования аналоговых электронных устройств.

## Коды формируемых компетенций

Код	Содержание компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ПК 1.1.	Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.
ПК 1.5.	Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.
ПК 2.1.	Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.
ПК 2.3.	Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 30 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>	<b>90</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
в том числе: практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>30</b>
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>			<b>22</b>	
<b>Тема 1.1</b> <b>Полупроводниковые диоды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Основные свойства р-п перехода и полупроводникового диода. Выпрямительные диоды. Стабилитроны.	2	<b>2</b>
	2	Варикапы. Фотодиоды, светодиоды, оптроны. Диоды Шоттки.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
	1. Исследование вольт-амперных характеристик и параметров диодов.		2	
<b>Тема 1.2</b> <b>Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Принципы устройства и виды биполярных транзисторов. ВАХ биполярного транзистора при включении по схеме с общим эмиттером. Полевые транзисторы, общий принцип действия. Полевые транзисторы с управляющим р-п-переходом и их ВАХ.	2	<b>2</b>
	2.	Полевые транзисторы с изолированным затвором. Составные транзисторы, схема Дарлингтона. Тиристоры, структурные особенности и основные виды.	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>	<b>3</b>
	2. Исследование вольт-амперных характеристик и параметров биполярного транзистора.		2	
	3. Исследование вольт-амперных характеристик и параметров тиристора.		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по разделу 1 Подготовить доклад, конспект, реферат Тринисторы Классификация оптоэлектронных приборов Полупроводниковые резисторы: терморезисторы, фоторезисторы, варисторы. Полупроводниковые резисторы: терморезисторы, фоторезисторы, варисторы.		<b>8</b>	
<b>Раздел 2</b> <b>Усилители</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 2.1</b> <b>Электронные усилители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1	Главные рабочие параметры и характеристики усилителя. Усилитель напряжения низкой частоты на биполярном транзисторе. Методика расчета основных параметров	2	<b>2</b>

1	2		3	4
	2	Повторитель напряжения на биполярном транзисторе - эмиттерный повторитель. Усилители на полевых транзисторах. Повторитель напряжения на полевом транзисторе - эмиттерный повторитель. Методика расчета основных параметров. Усилители с обратной связью.	2	
<b>Тема 2.2. Дифференциальный и операционный усилители.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	
	1.	Дифференциальный усилитель. Методика расчета основных параметров. Основные свойства операционного усилителя.	2	2
	2.	Методика расчета цепей, содержащих операционный усилитель. Расчет по мгновенным значениям. Операторный метод расчета переходного процесса в цепи с операционным усилителем. Применение символического метода. Активные фильтры	2	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	<b>3</b>
	4. Исследование параметров и характеристик операционных усилителей		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий по разделу 2 Подготовить конспект, реферат Темы Усилители на интегральных микросхемах Межкаскадные связи в усилителях Многокаскадные усилители		<b>6</b>	
<b>Раздел 3 Логические основы цифровых электронных устройств</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 3.1 Логические основы цифровых электронных устройств.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
	1	Цифровое устройство и его таблица истинности. Алгебраическая запись логической функции, выполняемой цифровым устройством. Две канонические формы алгебраической записи логической функции	2	
	2.	Минимизация логических функций. Универсальные базисы «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Методика записи и структурной реализации логических функций в универсальных базисах «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ».	2	
<b>Тема 3.2. Схемная реализация логических функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	<b>2</b>
	1	Ключевые схемы. Позитивная и негативная логики. Инвертор на биполярном транзисторе. Транзистор Шоттки. Особенности схемы простейшего инвертора на полевом транзисторе. Инвертор на комплементарных полевых транзисторах	2	
	2	Компараторы. Схемная реализация универсальных базисов «И-НЕ» и «ИЛИ-НЕ». Диодно-транзисторная логика. Универсальные базисы на КМОП-транзисторах.	2	



1	2	3	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	5 Исследование логических схем	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовить доклад, конспект, реферат Транзисторно-транзисторная логика Логические элементы интегральной инжекторной логики Аналоговая форма представления информации	<b>6</b>	
<b>Раздел 4. Схемотехника цифровых устройств</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 4.1 Схемотехника цифровых устройств, не содержащих элементов памяти</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	<b>2</b>
	1. Аналого-цифровые преобразователи Цифро-аналоговые преобразователи	2	
	2. Дешифраторы. Шифраторы	2	
	3. Мультиплексоры. Демультимплексоры. Одноразрядные двоичные сумматоры.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	6. Исследование АЦП и ЦАП	2	
	7. Изучение принципа работы шифратора, дешифратора	2	
	8. Исследование мультиплексоров	2	
<b>Тема 4.2 Цифровые устройства с памятью</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	<b>2</b>
	1. Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронный RS-триггер	2	
	2. D-триггер. T-триггер на основе D-триггера. Триггеры типа M-S	2	
	3. Счетчики и регистры	2	
	4. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства.	2	
	5. Программируемые логические устройства. Микропроцессоры.	2	
	6. Перспективные направления развития элементной базы СБИС	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	9. Исследование триггеров. Исследование работы счетчиков, регистров	2	

	<p><b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  Выполнение домашних заданий по разделу 4  Решение задач;  Подготовить доклад  Темы  Программаторы  Программаторы  Программируемые логические интегральные схемы  Оформление отчетов по практическим занятиям, подготовка к их защите.  Подготовка к экзамену.</p>	<b>10</b>	
	<b>Всего:</b>	<b>90</b>	

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета электротехники и электроники.

Оснащенность кабинета в соответствии с техническим паспортом кабинета.

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

*Основная учебная литература:*

1. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 270 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/8287F61D-0673-4B71-9C1A-E05E9DB85966](http://www.biblio-online.ru/book/8287F61D-0673-4B71-9C1A-E05E9DB85966)
2. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин ; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 406 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04676-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2](http://www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2)

*Дополнительная учебная литература:*

1. Муханин, Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 284 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98243>
2. Борисенко, А. Л. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Функциональные узлы : учебное пособие для вузов / А. Л. Борисенко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 126 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-01705-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/92773C04-2E40-4240-A578-54C7228E6BF3](http://www.biblio-online.ru/book/92773C04-2E40-4240-A578-54C7228E6BF3)

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

**Контроль и оценка результатов освоения дисциплины** осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, проектов, исследований в соответствии с ФОС по специальности.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
<p>применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для моделирования и исследования аналоговых электронных устройств; осуществлять синтез структурных и электрических схем аналоговых электронных устройств; осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые схемные решения блоков и узлов аналоговых электронных устройств.</p>	<p>Входной контроль: собеседование. Оперативный контроль: - устный опрос; - подготовка сообщений. Оперативный контроль: - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - тестирование, - защита практических занятий.  Контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме.  Рубежный контроль: - письменная самостоятельная работа. - проведение письменной тестовой работы</p>
<b>Знания:</b>	
<p>основы схемотехники и элементную базу аналоговых электронных устройств; основные принципы построения и работы устройств усиления и преобразования аналоговых сигналов; основные характеристики аналоговых электронных устройств; современные схемные решения, применяемые при практической реализации аналоговых электронных устройств, и тенденции их развития; источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по методам расчета и проектирования аналоговых электронных устройств.</p>	<p>Входной контроль: собеседование. Оперативный контроль: - устный опрос; - подготовка сообщений. Оперативный контроль: - устный опрос на лекциях, - подготовка сообщений, - тестирование, - защита практических занятий.  Контроль самостоятельной работы студентов в письменной форме.  Рубежный контроль: - письменная самостоятельная работа. - проведение письменной тестовой работы</p>

