

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 29 » 08 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### АНАЛОГОВАЯ И ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности среднего профессионального образования  
технического профиля

13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание  
электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Владимир

2016 г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 831

Кафедра-разработчик: МиЭСА

Рабочую программу составил: доцент Мишулина Н.Е. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиЭСА

протокол № 14 от «07» 06 2016 года

Заведующий кафедрой  Кобзев А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании УМК КИТП

протокол № 1 от «29» 08 2016 года

Директор КИТП ВлГУ  Корогодов Ю.Д.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **АНАЛОГОВАЯ И ЦИФРОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Рабочая программа дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технической эксплуатации и обслуживании электрического и электромеханического оборудования при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

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

Дисциплина «Аналоговая и цифровая электроника» относится к блоку общепрофессиональных дисциплин (вариативная часть), в соответствии с ФГОС СПО. При изучении дисциплины используются знания, полученные в курсе «Информатика», «Математика», «Физика». Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин «Основы теории автоматического управления», «Вычислительная техника», «Микропроцессорная техника», для выполнения выпускной квалификационной работы.

В учебном плане предусмотрены теоретические занятия - лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

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

Целями освоения дисциплины «Аналоговая и цифровая электроника» являются освоение теоретических основ построения аналоговых и цифровых устройств, понимание характера работы электротехнических и электронных устройств мехатронных модулей и робототехнических систем, приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств. Поставленные цели освоения дисциплины достигаются путем решения задач, в результате которых, студенты должны изучить основные принципы действия современных электронных устройств, разработке, изготовлению и контролю качества элементов, аппаратов, устройств, систем и их компонентов в электронных устройствах электрооборудования.

В результате освоения программы подготовки специалистов среднего звена, техник 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 должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.

ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.

ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.

Знать:

- математические основы построения цифровых устройств;
- основы цифровой и импульсной техники; импульсное и цифровое представление информации; системы счисления;
- цифровые логические элементы в интегральном исполнении;
- понятие комбинационных логических устройств и их разновидности;
- разновидности триггеров в интегральном исполнении;
- понятие функциональных элементов и их разновидности;

-понятие элементов коммутации и преобразования информации, арифметико-логических устройств.

Уметь:

- выполнять расчеты цифровых электронных схем;  
- проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования.

Владеть:

- методиками расчета параметров цифровых электронных устройств, синтезом логических схем.

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

всего –178 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки – 178 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки –124 часа;

лабораторно-практические занятия – 56 часа;

самостоятельной работы – 54 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<i>Объем часов</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>178</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>124</i>
в том числе:	
лекции	<i>68</i>
лабораторные работы	<i>56</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>54</i>
<i>Итоговая аттестация в форме:</i>	<i>экзамен</i>

2.2. Тематический план учебной дисциплины Аналоговая и цифровая электрошхика

*наименование*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	История развития	2	1
Раздел 1	Системы счисления		
Тема 1.1 Системы счисления	Содержание учебного материала (лекции) Десятичная система счисления Двоичная Восьмеричная Шестнадцатеричная	4	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	4	
Тема 1.2 Арифметические действия над двоичными числами	Содержание учебного материала (лекции) Арифметические действия над двоичными числами Сложение и вычитание двоичных чисел Решение задач	4	1 2
	Лабораторная работа 1 Системы счисления. Арифметические действия над двоичными числами	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся. Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Решение задач на арифметические действия над двоичными числами	6	
Раздел 2.	Логические функции		
Тема 2.1. Логические основы вычислительной техники	Содержание учебного материала (лекции) Логические функции Основные законы алгебры логики Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ	6	1 2
	Лабораторная работа 2 Исследование работы логических элементов	6	2



	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	<b>6</b>	
<b>Тема 2.2.</b> Синтез комбинационных схем	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Формирование логических условий работы Составление СДНФ (или СКНФ) логической функции Способы минимизации логических функций	<b>4</b>	1
	<b>Лабораторная работа 3</b> Синтез комбинационных схем	<b>4</b>	3
	<b>Лабораторная работа 4</b> Карты Карно	<b>4</b>	3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	<b>6</b>	
<b>Раздел 3.</b>	<b>Элементная база цифровых устройств</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Логические элементы ТТЛ	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Транзисторно-транзисторная логика Комплементарные полевые транзисторы Эмиттерно-связная логика Логические элементы ТТЛ	<b>4</b>	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Логические элементы ТТЛ». Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	<b>6</b>	
<b>Тема 3.2</b> Функциональные элементы	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> 2.2.1 Триггеры, принцип действия Временная диаграмма работы триггеров 2.2.2 Принцип действия регистров Сдвигающие регистры. Параллельные регистры 2.3 Счетчики, схемы, принцип действия	<b>6</b>  <b>8</b>  <b>6</b>	1 2
	<b>Лабораторная работа 5</b>	<b>6</b>	2

	Исследование работы триггеров		
	<b>Лабораторная работа 6</b> Исследование работы регистров	6	2
	<b>Лабораторная работа 7</b> Исследование работы счетчиков	6	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций. Оформление отчета по лабораторной работе и подготовка к защите	6	
<b>Тема 3.3</b> Элементы коммутации и преобразования информации	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Шифраторы. Схема, принцип работы Дешифраторы. Схема, принцип работы	6	1 2
	<b>Лабораторная работа 8</b> Шифратор.	6	2
	<b>Лабораторная работа 9</b> Дешифратор	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	6	
<b>Тема 3.4</b> Арифметико-логические устройства	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Сумматоры. Схема, принцип действия полусумматоров. Схема, принцип действия сумматоров	6	1
	<b>Лабораторная работа 10</b> Сумматор. Исследование работы	6	2
	<b>Лабораторная работа 11</b> Составление схем сумматоров	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций.	6	

<b>Раздел 4</b>	<b>Преобразователи аналоговых сигналов</b>		
<b>Тема 4.1</b> Аналого-цифровые преобразователи (АЦП)	АЦП Основные параметры Схема	<b>6</b>	<b>1</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Аналого-цифровые преобразователи». Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	<b>4</b>	
<b>Тема 4.2</b> Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП)	<b>Содержание учебного материала (лекции)</b> Схемы ЦАП, Принцип действия	<b>6</b>	<b>1</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Проработка конспектов занятий. Подготовка сообщений по теме «Цифро-аналоговые преобразователи». Изучение учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам и главам учебных пособий).	<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>178</b>	

- 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)

Возможно проведение лабораторного практикума параллельно с курсом лекций

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

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

1. Лекционные занятия:

- а) комплект электронных презентаций/слайдов, учебные видеофильмы
- б) аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

2. Практические занятия:

- а) компьютерный класс;
- б) презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- с) пакеты ПО общего назначения (MS Office);
- д) ПО Matlab, MicroCAP, Electronics Workbench (программы моделирования электронных устройств);

3. Прочее:

- а) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- б) рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

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

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

###### **а) основная литература:**

1. Электронная техника: в 2 ч. Ч. 2: Схемотехника электронных схем [Электронный ресурс]: учебник / Фролов В.А. - М.: УМЦ ЖДТ, 2013.

2. Электротехника и электроника: курсовые работы с методическими указаниями и примерами / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 126 с. - (Высшее образование: Бакалавриат (МАТИ)). - ISBN 978-5-16-103340-1 (online)

3. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу "Схемотехника ЭВМ" / Аверченков О.Е. - М.: ДМК Пресс, 2012.

###### **б) дополнительная литература:**

1. Анализ результатов схемотехнического моделирования в пакетах Multisim 10 и MATLAB [Электронный ресурс]: Метод. указания / А. М. Бонч-Бруевич. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2013.

2. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.Н. Чижма. - М.: УМЦ ЖДТ, 2012.

###### **в) периодические издания:**

1. Научно технический журнал «Мехатроника, автоматизация, управление».

2. Научно технический журнал «Известия ВУЗ «Электромеханика».

3. Журнал «Электронные компоненты и системы»

**в) интернет-ресурсы:**

1. Электронная библиотека по электротехнике [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>, свободный.

2. Электронный журнал «Радиотехника и электроника» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.radioingener.ru/>, свободный.

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

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

<p align="center"><b>Результаты обучения (освоенные профессиональные компетенции, знания, умения)</b></p>	<p align="center"><b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b></p>
<p>ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и выполнять работы по эксплуатации, обслуживанию и ремонту бытовой техники.</p> <p>ПК 2.2. Осуществлять диагностику и контроль технического состояния бытовой техники.</p> <p>ПК 2.3. Прогнозировать отказы, определять ресурсы, обнаруживать дефекты электробытовой техники.</p> <p>В результате освоения учебной дисциплины студенты должны знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-математические основы построения цифровых устройств;</li> <li>-основы цифровой и импульсной техники; импульсное и цифровое представление информации; системы счисления;</li> <li>-цифровые логические элементы в интегральном исполнении;</li> <li>-понятие комбинационных логических устройств и их разновидности;</li> <li>-разновидности триггеров в интегральном исполнении;</li> <li>-понятие функциональных элементов и их</li> </ul>	<p><i>Рейтинг-контроль</i></p> <p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных и практических занятий</li> </ul> <p><i>Итоговый контроль в форме экзамена</i></p>

<p>разновидности;</p> <p>-понятие элементов коммутации и преобразования информации, арифметико-логических устройств.</p> <p>уметь:</p> <p>- выполнять расчеты цифровых электронных схем;</p> <p>-проводить исследования цифровых электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования.</p>	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

**Рецензент (эксперт):**



Родионов - начальник лаборатории испытания электроприводов  
 Роман ПАО «НИПТИЭМ», к.т.н., доцент  
 Вячеславович

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Аналоговая и цифровая электроника» для специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», разработанную доцентом колледжа инновационных технологий и предпринимательства Мишулиной Н.Е.

Рабочая программа дисциплины «Аналоговая и цифровая электроника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования. Программа рассчитана на 178 часов максимальной учебной нагрузки при обязательной аудиторной учебной нагрузке 124 часа и самостоятельной внеаудиторной работы 54 часа в соответствии с требованиями учебного плана по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)».

Данная программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Все разделы рабочей программы направлены на формирование знаний и умений, в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО. Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Программа предусматривает рейтинг - контроль и итоговую аттестацию в форме экзамена. Разработанные формы и методы позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (освоенных умений, знаний).

Содержание рабочей программы соответствует современному уровню развития науки и техники, применение электронного учебного материала и современного программного обеспечения позволяет активно задействовать все формы восприятия новой информации, ее понимания и усвоения.

Настоящая программа раскрывает теоретические основы построения аналоговых и цифровых устройств, характер работы электротехнических и электронных устройств мехатронных модулей и робототехнических систем, дает знания о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электронных устройств.

Рецензент:



Р.В. Родионов

- Начальник лаборатории испытания электроприводов ПАО «НИПТИЭМ»,  
к.т.н., доцент.