

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
**Муромский институт (филиал)**  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(МИ ВлГУ)**

**Отделение среднего профессионального образования**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Заместитель директора по УР  
\_\_\_\_\_ Д.Е. Андрианов  
« 21 » 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Импульсные и цифровые устройства**

для специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Муром, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем №392 от 02 июня 2022 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Докторов А.Н.

от «15» мая 2024 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

Протокол № 16

от «15» мая 2024 г.

Заведующий кафедрой РТ *Ромашов В.В.*

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9

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

## **Импульсные и цифровые устройства**

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

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании, для получения дополнительных компетенций, умений и знаний, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника на рынке труда и продолжения образования по специальности.

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

Дисциплина ОП.11 Импульсные и цифровые устройства является общепрофессиональной дисциплиной

Базовые дисциплины: Информатика, Информатика и вычислительная техника, Электронная техника.

Базируемые дисциплины: Конструирование радиоаппаратуры, Схемотехника электронных устройств, Компьютерное моделирование электронных устройств, Программирование встраиваемых систем с использованием интегрированных сред разработки.

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

Цель дисциплины теоретическая и практическая подготовка студентов к решению задач анализа и синтеза электронных цифровых и микропроцессорных устройств, оценка их основных характеристик

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- анализировать электрические схемы импульсных и цифровых устройств для составления алгоритмов и структуры программного кода (ПК 4.1.).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- структуру и основные элементы микропроцессорных систем (ПК 4.1.).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть следующими общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

- ПК 4.1. Составлять алгоритмы и структуру программного кода для микропроцессорных систем;

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 80 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 64 часа;

самостоятельной нагрузки обучающегося 16 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
	4 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	80
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	64
В том числе:	
лекционные занятия	32
практические занятия	
лабораторные работы	32
контрольные работы	
курсовая работа	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Итоговая аттестация в форме	Экзамен

### 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	4 семестр		
<b>Раздел 1</b>	<b>Вводный раздел</b>		
Тема 1.1 Введение	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Цели и задачи дисциплины «Импульсные и цифровые устройства» и её связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами.	1	1
Тема 1.2 Представление сигнала в цифровой форме и его синтез	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Теорема Котельникова. Квантование. Логические сигналы и электрические уровни. Положительная логика и отрицательная логика.	3	1
	<i>Лабораторные работы.</i> Изучение алгебры логики.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Теорема Котельникова. Квантование. Дискретизация. Логические сигналы и электрические уровни. Положительная логика и отрицательная логика. Логические функции и их преобразование.	6	3
Тема 1.3 Логические интегральные микросхемы	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Двоичное представление информации. Двоичные коды. Логические функции и их преобразование. Основные характеристики и параметры логических элементов.	4	1

	Лабораторные работы. Свойства ТТЛ логики.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Основные характеристики и параметры логических элементов.	3	3
<b>Раздел 2</b>	<b>Базовые элементы интегральных микросхем</b>		
Тема 2.1 Типы логических элементов	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Транзисторно-транзисторная логика. Логические схемы на КМОП транзисторах. Эмиттерно-связанная логика.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ). Логические схемы на КМОП транзисторах. Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ).	3	3
Тема 2.2 Входы и выходы цифровых микросхем	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Классическая и шинная организация связей. Повторители и буферы. Элементы с тремя состояниями.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Классическая и шинная организация связей. Объединения выходов цифровых микросхем. Повторители и буферы. Элементы с тремя состояниями.	2	3
<b>Раздел 3</b>	<b>Комбинационные устройства</b>		
Тема 3.1 Комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Шифраторы и дешифраторы, преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровые компараторы.	4	1
	Лабораторные работы. Изучение шифраторов и дешифраторов. Изучение мультиплексоров и демультиплексоров.	8	3
	Самостоятельная работа обучающихся. Шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов. Мультиплексоры и демультиплексоры.	2	3
Тема 3.2 Арифметико-логические комбинационные устройства	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Программируемые логические интегральные матрицы.	2	1
<b>Раздел 4</b>	<b>Цифровые автоматы</b>		
Тема 4.1 Принцип работы и разновидности триггеров	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Триггеры основных типов. Регистры. Параллельный и сдвиговый регистры.	2	1
	Лабораторные работы. Изучение триггеров.	4	3
Тема 4.2 Счетчики	Содержание учебного материала		
	Лекционные занятия. Синхронные счетчики, счетчики для двоичных сигналов.	2	1
<b>Раздел 5</b>	<b>Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи</b>		
Тема 5.1 Цифро-	Содержание учебного материала		

аналоговый преобразователь кода в выходное напряжение	<i>Лекционные занятия. Структурная схема ЦАП. Разрядность и точность преобразования.</i>	2	1
	<i>Лабораторные работы. Исследование ЦАП.</i>	4	3
Тема 5.2 Принципы построения аналого-цифровых преобразователей	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия. АЦП последовательного типа. АЦП параллельного типа.</i>	2	1
	<i>Лабораторные работы. Исследование АЦП.</i>	4	3
<b>Раздел 7</b>	<b>Цифровые запоминающие устройства</b>		
Тема 7.1 Основные виды запоминающих устройств	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия. Постоянные запоминающие устройства. Flash-память. Статические и динамические оперативные запоминающие устройства.</i>	4	1
	<i>Лабораторные работы. Регистры.</i>	4	3
<b>Раздел 8</b>	<b>Периферийные устройства и организации ввода-вывода</b>		
Тема 8.1 Стандартный интерфейс	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия. Интерфейсы для приборов общего назначения. Параллельный интерфейс. Последовательная передача данных.</i>	2	1
Всего:		80	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание новых 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**

Лаборатория импульсной техники

Стенд НТЦ-02.58 «Основы цифровой электроники и микропроцессорной техники»; стенд «Микропроцессорная техника» - 2 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19” - 7 шт.; сигнальный микроконтроллер серии «Мультикор» MC24EM; сигнальный микропроцессор серии «Мультикор» MC12EM; интерактивная доска IQ Board PS S080 с проектором Acer; коммутатор 3 COM.

Программное обеспечение:

Microsoft Office Standard 2010 Open License Pack No Level Academic Edition (Государственный контракт №1 от 10.01.2012 года)

Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Microsoft Visio (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Свиридов, В. П. Основы электроники и цифровой схемотехники : практикум для СПО / В. П. Свиридов. — Саратов : Профобразование, 2022. — 119 с. — ISBN 978-5-4488-1390-0. <https://www.iprbookshop.ru/116278.html>
2. Гуров, В. В. Архитектура микропроцессоров : учебное пособие / В. В. Гуров. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 326 с. — ISBN 978-5-4497-0303-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].. <https://www.iprbookshop.ru/89419.html>
3. Митрошин, В. Н. Цифровая схемотехника : учебное пособие для СПО / В. Н. Митрошин, А. Г. Мандра, Г. Н. Рогачев. — Саратов : Профобразование, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-1413-6. <https://www.iprbookshop.ru/116317.html>

Дополнительные источники:

1. Музылева, И. В. Основы цифровой техники : учебное пособие / И. В. Музылева. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 250 с. — ISBN 978-5-4497-1647-7. <https://www.iprbookshop.ru/120483.html>

Интернет-ресурсы:

1. Национальный Открытый Университет "Интуит" <http://www.intuit.ru/>



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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
анализировать электрические схемы импульсных и цифровых устройств для составления алгоритмов и структуры программного кода	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ.
структуру и основные элементы микропроцессорных систем	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ.

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине**  
Импульсные и цифровые устройства

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине**

Оценочные средства для текущего контроля приведены в  
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3688>

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов**

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 20 вопросов.	15
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 20 вопросов.	15
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 20 вопросов.	15
Посещение занятий студентом	Журнал	5
Дополнительные баллы (бонусы)	Активность работы	5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	2-3 вопроса из перечня тем самостоятельной работы	5

**2. Промежуточная аттестация по дисциплине**

**Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.**

**Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)**

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в  
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=3688>

**Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания**

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Тестовые задания содержат вопросы из всего прочитанного курса. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных за экзаменационное тестирование баллов формируется итоговый рейтинг студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их	<b>Высокий уровень</b>

		выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<b><i>Продвинутый уровень</i></b>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<b><i>Пороговый уровень</i></b>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<b><i>Компетенции не сформированы</i></b>

### 3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Условно-графическое изображение схемы, выполняющей логическую функцию "2И"

Таблица истинности схемы, реализующей логическую функцию "2И-НЕ"

Снижение напряжения питания цифровых микросхем обусловлено двумя причинами:

1. увеличение потребляемой мощности; это уменьшение линейных размеров транзисторов
2. снижение потребляемой мощности; это увеличение линейных размеров транзисторов
3. снижение потребляемой мощности; это уменьшение линейных размеров транзисторов
4. увеличение потребляемой мощности; это увеличение линейных размеров транзисторов

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=74525>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.