

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
« 17 » 05 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Импульсные и цифровые устройства

для специальности 11.02.01 Радиоаппаратостроение

Муром, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 11.02.01 Радиоаппаратостроение №521 от 14 мая 2014 года.

Кафедра-разработчик: радиотехники.

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

от «11» мая 2022 г. _____
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТ.

от «11» мая 2022 г. Протокол № 17

(подпись)

Заведующий кафедрой РТ *Ромашов В.В.*

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10

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 11.02.01 Радиоаппаратостроение.

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.18 "Импульсные и цифровые устройства" относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального учебного цикла.

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

- Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес (ОК-1);
- Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития (ОК-4).

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- Методы анализа электрических схем импульсных и цифровых устройств (ПК 2.2);
- Методику выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков импульсных и цифровых устройств и измерять их параметры и характеристики (ПК 3.1).

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

- ОК-1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК-4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития;
- ПК 2.2 Анализировать электрические схемы радиоэлектронных изделий.;
- ПК 3.1 Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний узлов и блоков радиоэлектронных изделий и измерять их параметры и характеристики.;

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 138 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 86 часов;

самостоятельной нагрузки обучающегося 52 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	3 семестр
Максимальная учебная нагрузка (всего)	138
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	86
В том числе:	
лекционные занятия	58
практические занятия	
лабораторные работы	28
контрольные работы	
курсовая работа	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	52
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
	3 семестр		
Раздел 1	Вводный раздел		
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

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

Тема 4.2 Счетчики	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Синхронные счетчики, счетчики для недвоичных сигналов. Регистры. Параллельный и сдвиговый регистры.	4	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Синхронные счетчики, счетчики для недвоичных сигналов. Регистры. Параллельный и сдвиговый регистры.	3	3
Раздел 5	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи		
Тема 5.1 Цифро-аналоговый преобразователь кода в выходное напряжение	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Структурная схема ЦАП. Разрядность и точность преобразования. ЦАП на основе R-2R -матрицы. Принцип работы. Требования к точности резисторов. Схемотехническая реализация.	4	1
	<i>Лабораторные работы.</i> Исследование ЦАП.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Структурная схема ЦАП. Базовая принципиальная схема. Точность преобразования. Разрядность и точность преобразования. ЦАП на основе R-2R резистивной матрицы. Принцип работы. Требования к точности резисторов. Схемотехническая реализация.	3	3
Тема 5.2 Принципы построения аналого-цифровых преобразователей	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> АЦП последовательного типа. АЦП параллельного типа. Двухтактный интегрирующий АЦП. Структурная схема.	4	1
	<i>Лабораторные работы.</i> Исследование АЦП.	4	3
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> АЦП последовательного типа. АЦП параллельного типа. Двухтактный интегрирующий АЦП. Структурная схема. Временная диаграмма работы. Быстродействие. Разрешение.	3	3
Раздел 6	Генераторы цифровых сигналов		
Тема 6.1 Осцилляторные схемы генераторов.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Цифровые осцилляторы.	2	1
Тема 6.2 Мультивибраторы. Одновибраторы.	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Основные схемы мультивибраторов. Основные схемы одновибраторов.	4	1
Раздел 7	Цифровые запоминающие устройства		
Тема 7.1 Основные виды запоминающих устройств	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Постоянные запоминающие устройства. Статические и динамические оперативные запоминающие устройства. Flash-память.	6	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Статические и динамические оперативные ЗУ. Постоянные ЗУ. Репрограммируемые. постоянные ЗУ. Интегральные микросхемы	10	3

	ЗУ. Архитектура, параметры, характеристики микропроцессоров. Система команд. Основные элементы микропроцессорных систем.		
Тема 7.2 Особенности построения, функционирования, характерные параметры запоминающих устройств	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Интегральные микросхемы запоминающих устройств.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Основные элементы приборов на основе микропроцессоров. Системы сбора данных. Устройства регистрации данных.	3	3
Раздел 8	Периферийные устройства и организации ввода-вывода		
Тема 8.1 Стандартный интерфейс	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Интерфейсы для приборов общего назначения. Параллельный интерфейс. Последовательная передача данных.	2	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Интерфейсы для приборов общего назначения. Параллельный интерфейс. Последовательная передача данных.	3	3
Тема 8.2 Интерфейсы периферийных устройств	<i>Содержание учебного материала</i>		
	<i>Лекционные занятия.</i> Электрическая развязка. Согласование по питанию. Буферные устройства для согласования сигналов. Универсальные асинхронные приемники/передатчики. Применение микропроцессоров в измерительных и управляющих системах.	4	1
	<i>Самостоятельная работа обучающихся.</i> Электрическая развязка. Согласование по питанию. Буферные устройства для согласования сигналов. Универсальные асинхронные приемники/передатчики. Применение микропроцессоров в измерительных и управляющих системах.	3	3
Всего:		138	

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)

Mozilla Firefox (MPL)

Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal (продление) (Гражданско-правовой договор бюджетного учреждения №2020.526633 от 23.11.2020 года)

Microsoft Windows 7 Professional (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. Портал для радиолюбителей <http://www.radioman-portal.ru/shems.shtml>
2. 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
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ.
Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ.
Методы анализа электрических схем импульсных и цифровых устройств	Тестирование, выполнение и защита лабораторных работ.
Методику выбора измерительных приборов и оборудования для проведения испытаний узлов и блоков импульсных и цифровых устройств и измерять их параметры и характеристики	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 Приложении 1.

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)

- ОК-1 - Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 2.
- ОК-4 - Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 2.
- ПК-2.2 - Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 2.
- ПК-3.1 - Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 2.

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	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все	Высокий уровень

		предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их 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	<i>Продвинутый уровень</i>
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	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

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/question/edit.php?courseid=2346&cat=39954%2C71901&qpage=0&category=23464%2C71901&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

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