

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Тобольский педагогический институт им. Д.И. Менделеева (филиал)  
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ  
Директор \_\_\_\_\_ Шилов С.П.  
« 28 » \_\_\_\_\_ 2020 г.



ОП.12 ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ  
рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки  
специалистов среднего звена  
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)  
Форма обучения – очная

Малышева Е.Н. Основы микроэлектроники. Рабочая программа дисциплины для обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Форма обучения – очная. Тобольск, 2020.

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года, № 1550, на основе примерной основной образовательной программы, регистрационный номер в реестре 170828 от 17 апреля 2017 года.

Рабочая программа учебной дисциплины опубликована на сайте Тобольского пединститута им. Д.И. Менделеева (филиал) ТюмГУ: Основы микроэлектроники. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины .....	4
2. Структура и содержание дисциплины .....	5
3. Условия реализации дисциплины .....	9
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины .....	10

## **1. Паспорт рабочей программы дисциплины**

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

Рабочая программа дисциплины – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

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

Дисциплина «Основы микроэлектроники» входит в общепрофессиональный учебный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы интегральной технологии изготовления активных и пассивных элементов интегральных микросхем, основные понятия об интегральных схемах различной степени интеграции (классификации, маркировка, цоколевка);

- способы физического представления информации, понятие о цифровых кодах в электронике;

- понятие о функциях алгебры логики как математической основы принципа действия цифровых схем;

- функциональные схемы и условное обозначение на схемах основных элементов цифровой техники: логических элементов, триггеров, регистров, преобразователей кодов, счетчиков, сумматоров;

- принципы работы основных цифровых устройств (арифметико-логическое устройство, устройства памяти) и микроЭВМ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- применять законы алгебры логики для анализа работы логических схем;

- анализировать работу схем комбинационной и последовательной логики;

- анализировать работу цифровых устройств (арифметико-логических устройств, оперативного запоминающего устройства);

- проводить лабораторный эксперимент с соблюдением правил безопасной работы с электрическим током.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

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

Семестр 5.

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося 20 часов.

промежуточная аттестация – 18 часов

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	56
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	36
в том числе:	
лабораторные занятия	24
практические занятия	
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	0
Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен	

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Базовые логические схемы и интегральные технологии в цифровой электронике		<b>14</b>	
Тема 1.1. Введение в микроэлектронику	Содержание	<b>2</b>	<i>1,2</i>
	1   Микроэлектроника как раздел электроники. Интегральные схемы: определение, классификации, технологии производства, маркировка, цоколевка.		
	2   Цифровая электроника, ее место среди наук об электрических устройствах. Цифровые коды. Физическое представление цифровых кодов (логический ноль и логическая единица) в электронике.		
	3   Цифровые автоматы. Классификация цифровых автоматов.		
Тема 1.2. Логические элементы	Содержание	<b>2</b>	<i>1,2</i>
	1   Логические функции. Логические элементы НЕ, ИЛИ, И, Функции, таблицы состояний, условные обозначения и принципиальные схемы.		
	2   Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ, исключающее ИЛИ. Функции, таблицы состояний, условные обозначения.		
	3   Базовый логический элемент транзисторно-транзисторной логики.		
	Лабораторная работа 1: Исследование логических элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ, НЕ, ИЛИ, И, исключающее ИЛИ.	<b>2</b>	<b>3</b>
	Самостоятельная работа: Подготовка к защите лабораторных работ.	<b>2</b>	
Тема 1.3. Триггеры	Содержание	<b>2</b>	<i>1,2</i>
	1   RS – триггер. Функциональные схемы, схемы включения и принципы управления.		
	2   D - триггер; T – триггер. Функциональные схемы, схемы включения и принципы управления. Делитель частоты на триггерах.		
	Лабораторная работа 2: Исследование RS-триггеров и D – триггеров.	<b>2</b>	<b>3</b>
	Самостоятельная работа: Подготовка к защите лабораторных работ.	<b>2</b>	
Раздел 2. Операционные узлы цифровой техники		<b>22</b>	
Тема 2.1 Регистры. Счетчики	Содержание	<b>2</b>	<i>1,2</i>
	1   Параллельные регистры на D – триггерах. Функциональные схемы, схемы включения и принципы управления		
	2   Последовательные регистры на D – триггерах. Регистры сдвига. Функциональные		

		схемы, схемы включения и принципы управления		
	3	Счетчик импульсов. Основные параметры. Кольцевой счетчик. Функциональная схема, схема включения и принципы управления		
	4	Асинхронный 4-разрядный счетчик. Функциональная схема, схема включения и принципы управления		
		Лабораторная работа 3: Исследование регистров на D-триггерах	2	3
		Лабораторная работа 4: Исследование счетчиков	4	3
		Самостоятельная работа: Подготовка к защите лабораторных работ.	4	
Тема 2.2.		Содержание	2	1,2
Комбинационные преобразователи кодов. Сумматоры	1	Шифраторы. Дешифраторы. Устройства отображения информации. Функциональные схемы.		
	2	Индикаторы: газоразрядные, 7-сегментные, матричные, жидкокристаллические; устройство, схемы включения и принципы управления.		
	3	Мультиплексоры и демультимплексоры, функциональные схемы.		
	4	Полусумматор. Одноразрядный сумматор. Функциональные схемы, схемы включения и принципы управления		
	5	Многоразрядный сумматор. Цифровой компаратор. Функциональные схемы, схемы включения и принципы управления		
		Лабораторная работа 5: Исследование комбинационных преобразователей кодов.	2	3
		Лабораторная работа 6: Исследование сумматора	2	3
		Самостоятельная работа: Подготовка к защите лабораторных работ.	4	
Раздел 3. Принципы действия устройств для обработки цифровой информации			22	
Тема 3.1.		Содержание	2	1,2
Организация ЭВМ. АЛУ. ОЗУ и ПЗУ.	1	Понятие о микропроцессоре и микроконтроллере. Типовая структура микропроцессора и микроконтроллера. Назначение блоков. Области применения. Шинная организация коммутации сигналов.		
	2	Схемы включения и принципы управления 4-разрядным арифметико-логическим устройством (АЛУ) на микросхеме К155ИП3		
	3	Схемы оперативного запоминающего устройства (ОЗУ) и постоянного запоминающего устройства (ПЗУ).		
		Лабораторная работа 7: Исследование АЛУ.	4	,3
		Лабораторная работа 8: Исследование ОЗУ	2	3
		Лабораторная работа 9: Исследование работы микроЭВМ.	6	3
		Самостоятельная работа: Подготовка к защите лабораторных работ.	8	3

Лекции	12	
Лабораторные занятия	24	
Промежуточная аттестация	18	
Всего	56	

Примечание - 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 дисциплины

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

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории электронной и вычислительной техники оснащенную следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, доска аудиторная, мультимедийное проекционное и акустическое оборудование, персональные компьютеры, с мультимедийным оборудованием, источник переменного напряжения ЛАТР (0-250 В), система сбора данных с интерфейсом подключения к ПК, источник бесперебойного питания ARC ВАСК, вольтметр цифровой В7-16, генератор ГЗ-117, генератор Г4-82, измеритель демонстрационный аналоговый ИД-2, источник питания ИП, комплект типового лабораторного оборудования «Теория электрических цепей и основы электроники», лабораторный стенды: «Изучение диэл.прониц. и диэл.потерь», «Изучение удельного электрического сопротивления твердых диэлектриков», «Изучение электрической прочности твердых диэлектриков».

На ПК установлено следующее программное обеспечение:

— Офисное ПО: операционная система MS Windows, офисный пакет MS Office, платформа MS Teams, офисный пакет LibreOffice, антивирусное ПО Dr. Web.

Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий: основной и дополнительной литературы, интернет-ресурсов.**

Основная литература:

1. Электротехника и электроника: учебник: в 2 т. Т. 2. Электроника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 391 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5d2573fcd26f36.00961920](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5d2573fcd26f36.00961920). - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/read?id=346319> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Дополнительная литература:

1. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами : учеб. пособие / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков, Е. М. Филимонова. — Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. — 224 с. <https://znanium.com/read?id=340978> — Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Пуховский, В. Н. Электротехника, электроника и схемотехника. Модуль «Цифровая схемотехника» : учебное пособие / В. Н. Пуховский, М. Ю. Поленов ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 163 с. <https://new.znanium.com/read?id=343877> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

**Интернет-ресурсы:**

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL:

<https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/>

Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

3. IPR BOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке

ТюмГУ.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL:

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7. Ивис - – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

8. Библиотека ТюмГУ - <https://library.utmn.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:** Платформа для электронного обучения Microsoft Teams.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять законы алгебры логики для анализа работы логических схем;</li> <li>– анализировать работу схем комбинационной и последовательной логики;</li> <li>– анализировать работу цифровых устройств (арифметико-логических устройств, оперативного запоминающего устройства);</li> <li>– проводить лабораторный эксперимент с соблюдением правил безопасной работы с электрическим током.</li> </ul>	<p>Выполнение лабораторных работ.</p> <p>Промежуточная аттестация в виде экзамена (экспериментальный вопрос)</p>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементов интегральных микросхем, основные понятия об интегральных схемах различной степени интеграции (классификации, маркировка, цоколевка);</li> <li>– способы физического представления информации, понятие о цифровых кодах в электронике;</li> <li>– понятие о функциях алгебры логики как математической основы принципа действия цифровых схем;</li> <li>– функциональные схемы и условное обозначение на схемах основных элементов цифровой техники: логических элементов, триггеров, регистров, преобразователей кодов, счетчиков, сумматоров;</li> <li>– принципы работы основных цифровых устройств (арифметико-логическое устройство, устройства памяти) и микроЭВМ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Собеседование для допуска к лабораторным работам</li> <li>• Собеседование для защиты лабораторной работы</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в виде экзамена (теоретический вопрос)</p>