

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

Маковийчук Л.Ф. Основы вычислительной техники. 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 вычислительной техники. [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tobolsk.utmn.ru/sveden/education/#>



## Содержание

1. Паспорт рабочей программы дисциплины .....	3
2. Структура и содержание дисциплины.....	4
3. Условия реализации рабочей программы дисциплины.....	10
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	12

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

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

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

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

Дисциплина ОП.07 Основы вычислительной техники входит в профессиональный цикл как общепрофессиональная дисциплина..

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения
- Программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;
- Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем
- Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;
- Составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем
- Применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем
- Использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;
- Решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;
- Решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом
- Понимание систем программирования и управления мобильными роботами;
- Понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию
- Использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;
- Методы непосредственного, Последовательного и параллельного программирования;
- Алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;
- Промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть
- Языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- Технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК
- Типовые модели мехатронных систем
- Типовые модели мехатронных систем

- Основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;
- Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.
- Современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;
- Методов построения современных мобильных роботов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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.

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.

ПК 4.1. Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.

ПК 4.2. Разрабатывать управляющие программы мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.

ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.

ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Семестр(ы) 2;

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 52 часов, в том числе:

обязательной аудиторной нагрузки обучающегося 40 часов;

самостоятельной работы обучающегося 12 часа.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	52
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	40
в том числе:	
лекции	20
практические занятия	20
Формы промежуточной аттестации по дисциплине:	
Дифференцированный зачет	



## 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
<b>Введение</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1,2
	1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники.		
	2. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий.		
	3. Роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности		
<b>Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники</b>		<b>16</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Основные сведения об электронно-вычислительной технике	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1,2
	1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.		
	2. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.		
	3. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ)		
<b>Тема 1.2.</b> Виды информации и способы представления её в ЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1
	1. Виды информации и способы представления её в ЭВМ.		
	2. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики		
	3. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16.		
	4. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ		
	<b>Практические занятия</b>	6	2
	1. Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение десятичной арифметики.		
	2. Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.		
3. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и			



	числами с плавающей точкой.		
<b>Тема 1.3.</b> Логические элементы электронно- вычислительной техники (ЭВТ)	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1,2
	1. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций.		
	2. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.		
	3. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.		
	<b>Практические занятия</b>	2	2
	1. Изучение анализа и синтеза логических устройств		
2. Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС			
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	3	
1. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.			
2. Составление таблиц для систематизации учебного материала.			
3. Решение задач и упражнений			
<b>Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники</b>		<b>17</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Типовые комбинационные цифровые устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	3	1
	1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике.		
	2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике.		
	3. Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний. Сравнительные характеристики микросхем сумматоров, приведённых в справочнике		
	<b>Практические занятия</b>	2	2
	1. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования.		
2. Исследование работы мультиплексора.			
3. Исследование работы сумматора			
<b>Тема 2.2.</b> Последовательные цифровые устройства	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).			

	2. Регистры (параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие): определение, функциональная схема, временная диаграмма работы регистра, установка нулевого состояния, параметры, сигналы управления, примеры использования; микросхемное исполнение, сравнительные характеристики регистров разных серий микросхем.		
	3. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.		
	4. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2.		
	2. Изучение синтеза микропроцессора аппаратным методом.		
	3. Изучение синтеза устройства управления в форме автомата Мили.		
	4. Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т. д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы.	4	2
	5. Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами.		
	6. Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение.		
	7. Сборка схемы счётчика.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.		
	2. Выполнение учебно-исследовательских работ на заданную тему.	4	3
	3. Выполнение структурных схем цифровых устройств (триггеры, регистры, счётчики).		
<b>Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 3.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	
Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления	1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора.		1
	2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе)		
	3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.		
	4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ.		

	Однокристальные микроЭВМ		
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров	2	2
<b>Тема 3.2.</b> Организация интерфейсов в вычислительной технике	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с отдельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией	1	1
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Изучение организации интерфейсов	1	2
<b>Тема 3.3.</b> Способы адресации	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации	1	1
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Изучение способов адресации	1	2
<b>Тема 3.4.</b> Методы цифровой обработки сигналов	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания	1	1
	<b>Практические занятия</b>		
	1. Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).	1	2
<b>Тема 3.5.</b> Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности	1	1
	<b>Практические занятия</b>		
	Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Подготовка рефератов. 2. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой. 3. Выполнение экспериментально-конструкторской работы «Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности»	4	3
<b>Консультации</b>		<b>0</b>	
<b>Всего:</b>		<b>52</b>	

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 программы учебной дисциплины

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электронной и вычислительной техники оснащенной 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 VASK, 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, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература

1. Партыка, Т. Л. Мартына, Т.Л. Вычислительная техника : учеб. пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ ; ИНФРА-М, 2019. — 445 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-510-3 (ФОРУМ) ; ISBN 978-5-16-013559-5 (ИНФРА-М, print) ; ISBN 978-5-16-104853-5 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1019423> (дата обращения: 16.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Немцова, Т. И. Базовая компьютерная подготовка. Операц. сист., офисные прил, Интернет: Практ. по информ-ке: Уч. пос. / Т.И.Немцова. - Москва : ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 368 с.: ил.; + CD-ROM. - (ПО). (переплет, cd rom) ISBN 978-5-8199-0440-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/391835> (дата обращения: 16.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

б) дополнительная литература

1. Кравченко, Л. В. Практикум по Microsoft Office 2007 (Word, Excel, Access), PhotoShop : учебно-методическое пособие / Л.В. Кравченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 168 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-008-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1001374> (дата обращения: 16.05.2020). – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

Интернет-ресурсы:

1. Знаниум - <https://new.znanium.com/>
2. Лань - <https://e.lanbook.com/>
3. IPR Books - <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Elibrary - <https://www.elibrary.ru/>
5. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>
6. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) - <https://icdlib.nspu.ru/>
7. "ИВИС" (БД периодических изданий) - <https://dlib.eastview.com/browse>
8. Электронная 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 учебной дисциплины

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения</li> <li>– Программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</li> <li>– Применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем</li> <li>– Проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы;</li> <li>– Составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем</li> <li>– Применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем</li> <li>– Использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;</li> <li>– Решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;</li> <li>– Решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом</li> <li>– Понимание систем программирования и управления мобильными роботами;</li> <li>– Понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию</li> <li>– Использование поставляемого производителем программного обеспечения</li> </ul>	<p>Тестирование, проверочная работа, самостоятельная работа, Дифференцированный зачет</p>

для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков

**Знания:**

- Принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;
- Методы непосредственного, Последовательного и параллельного программирования;
- Алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;
- Промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть
- Языки программирования и интерфейсы ПЛК;
- Технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК
- Типовые модели мехатронных систем
- Типовые модели мехатронных систем
- Основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;
- Технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для представления типовых информационных объектов, типовые алгоритмы обработки данных; основные принципы и методологию разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксис и семантику универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.
- Современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;
- Методов построения современных мобильных роботов