



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)



Е.В. Хохлова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ОП.07 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»**

**Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника**

**(по отраслям)**

*Москва, 2024 г.*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1.</b>	<b>ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Область применения программы**

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

## **1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ**

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

## **1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины**

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций:

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.

**В результате освоения 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;

- 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 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.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 108 часов.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>108</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	50
практические занятия	30
лабораторные занятия	16
самостоятельная работа	4
консультации	2
промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена по дисциплинам «Техническая механика» и «Основы вычислительной техники» (6 семестр)	6

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 «Основы вычислительной техники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Уровень освоения
1	2	3	4	5
<b>Введение</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники.</p> <p>2. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий.</p> <p>3. Роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности.</p>	2	ПК 3.1, ПК 3.2	1
<b>РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b>		28		

<b>Тема 1.1.</b> <b>Основные сведения об электронно-вычислительной технике</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.</li> <li>Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.</li> <li>Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ).</li> </ol>	4	ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.2	1
<b>Тема 1.2.</b> <b>Виды информации и способы представления её в ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Виды информации и способы представления её в ЭВМ.</li> <li>Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики</li> <li>Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16.</li> <li>Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ.</li> </ol>	4	ПК 1.3, ПК 3.2	1
	<b>Практическое занятие</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение недесятичной арифметики.</li> <li>Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.</li> <li>Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой.</li> </ol>	8	ПК 1.3, ПК 3.2	2
<b>Тема 1.3.</b> <b>Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)</b>	<b>Содержание учебного материала</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций.</li> <li>Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.</li> <li>Цифровые электронные схемы. Классификация и</li> </ol>	6	ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.3	1

	определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.			
	<b>Лабораторное занятие</b> 1. Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС.	4	ПК 1.2, ПК 5.4	2
	<b>Практическое занятие</b> 1. Изучение анализа и синтеза логических устройств.	2	ПК 1.2, ПК 3.2	2
<b>РАЗДЕЛ 2. ТИПОВЫЕ УЗЛЫ И УСТРОЙСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ</b>		<b>24</b>		
<b>Тема 2.1.</b> <b>Типовые комбинационные цифровые устройства</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике.</p> <p>2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике.</p> <p>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.</p>	8	ПК 3.1, ПК 3.2	1
	<b>Лабораторное занятие</b> 1. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования. 2. Исследование работы мультиплексора. 3. Исследование работы сумматора.	4	ПК 3.1, ПК 3.2	2
<b>Тема 2.2.</b> <b>Последовательные цифровые устройства</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).</p>	6	ПК 3.1, ПК 3.2	1

	<p>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.</p> <p>3. Счётчики: классификация, принципы построения и работы. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.</p> <p>4. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти.</p>			
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2.</p> <p>2. Изучение синтеза микропроцессора аппаратным методом.</p> <p>3. Изучение синтеза устройства управления в форме автомата Мили.</p> <p>4. Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т. д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы.</p> <p>5. Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами.</p> <p>6. Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение.</p> <p>7. Сборка схемы счётчика.</p>	6	ПК 3.1, ПК 3.2	2
	<b>РАЗДЕЛ 3. МИКРОПРОЦЕССОРЫ. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ</b>	<b>46</b>		
<p><b>Тема 3.1.</b>  <b>Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора.</p> <p>2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров,</p>	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2	1

	<p>использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе)</p> <p>3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.</p> <p>4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристальные микроЭВМ.</p>			
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров.</p>	4	ПК 1.3	2
<p><b>Тема 3.2.</b> <b>Организация интерфейсов в вычислительной технике</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с раздельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией.</p>	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3	1
	<p><b>Лабораторное занятие</b></p> <p>1. Изучение организации интерфейсов.</p>	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3	2
<p><b>Тема 3.3.</b> <b>Способы адресации</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации.</p>	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3	1
	<p><b>Лабораторное занятие</b></p> <p>1. Изучение способов адресации.</p>	4	ПК 1.2, ПК 1.3	2
<p><b>Тема 3.4.</b> <b>Методы цифровой обработки сигналов</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания.</p>	4	ПК 3.2, ПК 5.4	1
	<p><b>Практическое занятие</b></p> <p>1. Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).</p>	4	ПК 3.2	2
<b>Тема 3.5.</b> <b>Программное обеспечение в сфере профессиональной</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.</p>	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4	1

<b>деятельности</b>	<b>Практическое занятие</b> 1. Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности.	6	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4	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	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.1, ПК 4.2, ПК 4.3, ПК 5.4	3
<b>Консультации</b>		<b>2</b>		
<b>Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена</b>		<b>6</b>		
<b>Всего:</b>		<b>108</b>		

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

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине**

При реализации образовательной программы по направлению подготовки 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» используются следующие компоненты материально-технической базы для изучения дисциплины.

Учебная аудитория 38 и 18 на 30 посадочных мест для проведения учебных занятий всех видов (в т.ч. практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации по адресу ул. Прянишникова д.14 стр. 6 учебный корпус 21. Персональный компьютер с выходом в интернет, экран для проектора, доска маркерная, проектор, 2 колонки, учебные столы, ученические стулья, клавиатура, компьютерная мышь, наглядные пособия, плакаты

Лекционные аудитории 31 и 15 -120 посадочных мест. Персональный компьютер с выходом в интернет, экран для проектора, доска маркерная, проектор, 2 колонки, учебные столы, ученические стулья, клавиатура, компьютерная мышь, наглядные пособия, плакаты, стенды по адресу ул. Прянишникова д.14 стр. 6 учебный корпус 21. Помещение для самостоятельной работы обучающихся, аудитория 6, с выходом в сеть «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета по адресу ул. Прянишникова д.14 стр. 6 учебный корпус 21, специализированная мебель: столы ученические – 6 шт., стулья – 12. Технические средства обучения и материалы: Персональные компьютеры с выходом в интернет – 6 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся – Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова по адресу Лиственничная аллея, 2, корп. 1, – читальные-компьютерные залы (на 50 посадочных мест) с выходом в интернет.

#### **Перечень необходимых комплектов лицензионного программного обеспечения.**

Microsoft Office (Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word, Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Access 2007), Операционная система Microsoft Windows 10, ZIP, Google Chrome, Adobe Reader, Skype, Microsoft Office 365, Антивирус Касперский.

#### **3.2. Учебная литература и ресурсы информационно-образовательной среды университета, включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

##### **Основные литература:**

1. Замятин, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятин. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 167 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17558-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

2. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 355 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15930-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

**Дополнительные источники:**

Казанский, А. А. Программирование на Visual C# : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Казанский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 192 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14130-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

**Учебно-методические материалы:**

1. Методические указания к практическим/лабораторным работам (Электронный ресурс)/ Коровин Ю.И., Горохов Д.В., – Москва: РГАУ-МСХА, 2021 – ЭБС –«РГАУ-МСХА»

**Интернет – ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (далее ЭБС) сайт [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Профессиональные компетенции:</b></p> <p>ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>ПК 1.3. Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.</p> <p>ПК 4.1. Осуществлять настройку и конфигурирование управляющих контроллеров мобильных робототехнических комплексов в соответствии с принципиальными схемами подключения.</p> <p>ПК 4.2. Разрабатывать управляющие программы мобильных робототехнических комплексов в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ПК 4.3. Осуществлять настройку датчиков и исполнительных устройств мобильных робототехнических комплексов в соответствии с управляющей программой и техническим заданием.</p> <p>ПК 5.4. Диагностировать неисправности мобильных робототехнических комплексов с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- опрос устный;</li><li>- тестирование;</li><li>- выполнение практической работы.</li></ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: 6 семестр – экзамен</p> <p>Метод проведения промежуточной аттестации 6 семестра: выполнение комплексного задания.</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов; методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;</li><li>- алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</li><li>- промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</li><li>- языки программирования и интерфейсы ПЛК;</li><li>- технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</li><li>- типовые модели мехатронных систем;</li></ul> <p>основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;</p> <p>- технологию работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структуры данных, используемые для</p>	

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.

**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.

## **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

# Приложение 1

## Контрольно-оценочные средства

### для проведения промежуточной аттестации по дисциплине ОП.07 Основы вычислительной техники

**1.1. Форма промежуточной аттестации:** Экзамен (6 семестр).

#### 1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	$\leq 2,9$

#### 1.3. Контрольно-оценочные средства

##### 1.3.1 Задание:

1. Ответить на один вопрос.

2. Выполнить одно практическое задание.

#### Примерные вопросы для собеседования

1. Основные понятия и термины вычислительной техники. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения.
2. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение.
3. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.
4. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.
5. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ).
6. Виды информации и способы представления её в ЭВМ.

7. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики.
8. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16.
9. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций.
10. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС).
12. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры.
13. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема.
14. Сумматоры. Определение сумматора. Функциональная схема полусумматора и таблица его состояний. Функциональная схема полного сумматора и таблица его состояний.
15. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).
16. Регистры (параллельные, последовательные, реверсивные, сдвигающие): определение, функциональная схема, временная диаграмма работы регистра, установка нулевого состояния, параметры, сигналы управления, примеры использования. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.
18. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти.
19. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора.
20. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе).
21. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.
22. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристальные микро ЭВМ.
23. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с раздельными магистралями.
24. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией.
25. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе).
26. Регистровая, непосредственная и косвенная адресации.
27. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания.
28. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности

#### **Примерные практические задания:**

1. Выполнить перевод чисел
  - а) из 10-ой с/с в 2-ую систему счисления: 165; 541; 600; 720; 43,15; 234,99.
  - б) из 2-ой в 10-ую систему счисления: 1101012; 110111012; 1100010112; 1001001,1112
  - в) из 2-ой с/с в 8-ую ,16-ую с/с:  
1001011102; 1000001112; 1110010112; 10110010112; 1100110010112; 10101,101012; 111,0112
  - г) из 10-ой с/с в 8-ую, 16-ую с/с: 69; 73; 113; 203; 351; 641; 478,99; 555,555
  - д) из 8-ой с/с в 10-ую с/с: 358 ; 658 ; 2158 ; 3278 ; 5328 ; 7518; 45,4548
  - е) из 16-ой с/с в 10-ую с/с: D816 ; 1AE16 ; E5716 ; 8E516 ; FAD16; AFF,6A716
2. Выпишите целые десятичные числа, принадлежащие следующим числовым промежуткам:  
[101012; 1100002]; [148; 208]; [1816; 3016]
3. Выполнить операции:
  - а) сложение в двоичной системе счисления

$$\begin{array}{cccccc}
 +10010011_2 & +1011101_2 & +10110011_2 & +10111001,1_2 \\
 1011011_2 & 11101101_2 & 1010101_2 & 10001101,1_2
 \end{array}$$

в) умножение в 2-ой системе счисления

$$1000012 \ 1001012 \ 111012 \ 11001,012$$

$$1111112 \ 1110112 \ 1111012 \ 11,012$$

б) вычитание в 2-ой системе счисления

$$-100001000_2 \ -110101110_2 \ -11101110_2 \ -10111001,1_2$$

$$10110011_2 \ 10111111_2 \ 1011011_2 \ 10001101,1_2$$

г) деление в 2-ой системе счисления

$$1) \ 111010001001_2 / 111101_2$$

$$2) \ 100011011100_2 / 110110_2$$

$$3) \ 10000001111_2 / 111111_2$$

4. Выполнить сложение двоичных чисел:

$$a) \ 11001 + 101 =$$

$$b) \ 11001 + 11001 =$$

$$v) \ 1001 + 111 =$$

$$g) \ 10011 + 101 =$$

$$d) \ 11011 + 1111 =$$

$$e) \ 11111 + 10011 =$$

5. Выполнить вычитание двоичных чисел:

$$a) \ 11001 - 1001 = \text{б) } 1011 - 110 =$$

$$v) \ 10001 - 101 = \text{г) } 10101 - 11 =$$

$$d) \ 101001 - 1111 = \text{е) } 111111 - 101010$$

### 1.3.2. Критерии оценки

Критерии оценки результатов выполнения теоретического задания		Баллы в соответствии с критериями оценки
		Максимальный балл – 2,0
1	<p>Демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала.</p> <p>Последовательно, самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса.</p> <p>Выводы аргументированы, основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных.</p> <p>Четко и верно даны определения понятий и научных терминов.</p> <p>Дает верные, самостоятельные ответы на вопросы.</p>	2,0
2	<p>Демонстрирует недостаточно глубокое, полное знание и понимание программного материала.</p> <p>Недостаточно последовательно, но самостоятельно раскрывает основное содержание вопроса.</p> <p>Выводы основаны на самостоятельно выполненном анализе, обобщении данных, но в отдельных случаях недостаточно аргументированы.</p> <p>Недостаточно четко и верно даны определения понятий и научных терминов.</p> <p>При ответе на вопросы допускает несущественные ошибки, которые может исправить самостоятельно.</p>	1,5
3	<p>Демонстрирует в отдельных вопросах, неглубокое владение знаниями программного материала.</p> <p>Излагает программный материал фрагментарно, не всегда последовательно.</p> <p>Допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии.</p> <p>При ответе на вопросы допускает неточности.</p>	0,8

<b>4</b>	Студент демонстрирует незнание и непонимание программного материала. Основное содержание учебного материала не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии. Затрудняется отвечать на вопросы, при ответе допускает серьезные ошибки.	0
	<b>Итого</b>	<b>2</b>

<b>№</b>	<b>Критерии оценки к практическим задачам 1-5</b>	<b>Баллы за критерии оценки</b>
<b>1</b>	<b>Перевод чисел из одной системы счисления в другую</b>	<b>Максимальный балл – 1,6 балла</b>
	Верно выполнен перевод чисел из одной системы счисления в другую	1,6
	Перевод чисел из одной системы счисления в другую выполнен с незначительной ошибкой	0,8
	Неверно выполнен перевод чисел из одной системы счисления в другую	0
<b>2</b>	<b>Арифметические действия над целыми числами</b>	<b>Максимальный балл – 1 балл</b>
	Верно выполнены арифметические действия над целыми числами	1,0
	Неверно выполнены арифметические действия над целыми числами	0
<b>4</b>	<b>Устное объяснение практического задания</b>	<b>Максимальный балл – 0,4 балла</b>
	- объяснение задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопросы (вопросы)	0,4
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>