

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий
(ИТ-колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

для специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина ОП.07 Основы вычислительной техники входит в общепрофессиональный цикл.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2	- настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения;	- 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;
ПК 1.3	- 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;	- языки программирования и интерфейсы ПЛК; - технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;
ПК 3.1	- проводить расчеты параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем узлов и устройств, разрабатывать несложные мехатронные системы; - составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;	- типовые модели мехатронных систем;
ПК 3.2	- применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;	- типовые модели мехатронных систем;
ПК 4.1	- 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;	- 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;
ПК 4.2	- понимание систем программирования и управления мобильными роботами; - понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию;	
ПК 4.3		- современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; - методов построения современных мобильных роботов.
ПК 5.4	- использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботов на основе данных, поступающих с датчиков.	

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Всего	68
Самостоятельная работа	
Во взаимодействии с преподавателем	68
В том числе:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	48
Курсовая работа (проект)	
Консультации	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	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.		
Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники		24	
Тема 1.1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике	Содержание	2	
	1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.		ПК 3.2
	2. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.		ПК 1.3, ПК 4.2
	3. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ).		
Тема 1.2. Виды информации и способы представления её в ЭВМ	Содержание	2	ПК 1.3, ПК 3.2
	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.		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Практическая работа № 1. Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую.		
	2. Практическая работа № 2. Изучение недесятичной арифметики.		
	3. Практическая работа № 3. Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.		
	4. Практическая работа № 4. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой.		
Тема 1.3. Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)	Содержание	4	
	1. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций.		ПК 1.3, ПК 3.2
	2. Основные логические операции. Таблицы истинности. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.		ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.3
	3. Цифровые электронные схемы. Классификация и определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.	8	ПК 1.3, ПК 3.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		ПК 1.2, ПК 3.2
	1. Практическая работа № 5. Таблицы истинности.		
	2. Практическая работа № 6. Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС.		
	3. Практическая работа № 7. Параметры и характеристики логических элементов различных технологий. Применение логических элементов в устройствах вычислительной техники.		
	4. Практическая работа № 8. Изучение анализа и синтеза логических устройств.		
Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники		24	
Тема 2.1. Типовые комбинационные цифровые устройства	Содержание	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	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		

	Тематика практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа № 9. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования. 2. Практическая работа № 10. Исследование работы мультиплексора. 3. Практическая работа № 11. Исследование работы сумматора	6		
Тема 2.2. Последовательные цифровые устройства	Содержание 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	2		
	Тематика практических занятий и лабораторных работ 1. Практическая работа № 12. Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2. 2. Практическая работа № 13. Изучение синтеза микропроцессора аппаратным методом. 3. Практическая работа № 14. Изучение синтеза устройства управления в форме автомата Мили. 4. Практическая работа № 15. Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т. д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы. 5. Практическая работа № 16. Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами. 6. Практическая работа № 17. Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение. 7. Практическая работа № 18. Сборка схемы счётчика.	14		
	Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов		18	
	Тема 3.1. Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройств	Содержание 1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. 2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вы-	2	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1

ства управления	числительной системе).		
	3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.		ПК 1.2, ПК 4.1
	4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристальные микроЭВМ.		ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практические работы № 19-20. Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров.	4	ПК 1.3
Тема 3.2. Организация интерфейсов в вычислительной технике	Содержание		
	1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с отдельными магистральями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 21. Изучение организации интерфейсов.	2	
Тема 3.3. Способы адресации	Содержание		
	1. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации	1	ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 22. Изучение способов адресации	2	ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 3.4. Методы цифровой обработки сигналов	Содержание		
	1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания	1	ПК 3.2, ПК 5.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 23. Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).	2	ПК 3.2
Тема 3.5. Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	Содержание		
	1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
	Тематика практических занятий и лабораторных работ		
	1. Практическая работа № 24. Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности.	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 5 семестре			
Всего:		68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации рабочей программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебный кабинет «Информатики», лаборатория «Электротехники и вычислительной техники».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Вычислительная техника»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электроника»;
- комплект плакатов на тему «Функциональные схемы цифровых устройств»;
- учебная установка РТМТЛ-1 «Знакомство с основами работы с программируемыми микроконтроллерами»;
- учебная установка РТМТЛ-5 «Согласование микропроцессоров с персональным компьютером».

Технические средства обучения:

- компьютер с соответствующим программным обеспечением и веб-камерой;
- интерактивная доска или мультипроектор;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя, оснащённое компьютером;
- комплекты микросхем по количеству обучающихся;
- программатор;
- учебный лабораторный стенд LESO2 на базе ПЛИС структуры FPGA;
- лабораторный комплекс «Цифровая электроника» типа ЦЭ-НР, типа ЦЭ-НК;
- установка для изучения логических схем УМ-11М;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-51;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-80;
- учебный микропроцессорный комплекс УМПК-48;
- лаборатория цифровой электроники НС-6225;
- лаборатория по проектированию цифровых устройств НС-6228;
- учебная установка РТЦУЛ-11 «Изучение RS-триггеров».

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

3.2 Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Основные печатные источники:

1. Келим, Ю.М. Вычислительная техника. — М.: Академия, 2017. — 368 с.
2. Базовая компьютерная подготовка. Операционная система, офисные приложения, Интернет: Практикум по информатике: Учебное пособие / Немцова Т.И., Голова С.Ю., Казанкова Т.В. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М,2018-368с.
3. 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, 2017. - 168 с.
4. Информационные технологии в профессиональной деятельности: Уч.пос. / Е.Л.Федотова - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 368 с.

3.2.2 Электронные источники:

1. Акимова, Е.В. Вычислительная техника: учебное пособие / Е.В. Акимова. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 68 с.
2. Информационные технологии и основы вычислительной техники: учебник / составитель Т. П. Куль. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4287-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131046>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Трофименко, В. Н. Вычислительная техника и информационные технологии: учебное пособие / В. Н. Трофименко. — Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019. — 151 с. — ISBN 978-5-88814-885-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140609>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов www.school-collection.edu.ru.
5. Открытые интернет-курсы «Интуит» по курсу «Информатика» www.intuit.ru/studies/courses.
6. Открытые электронные курсы «ИИТО ЮНЕСКО» по информационным технологиям www.lms.iite.unesco.org.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
- умение программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;	Качественное программирование ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;	Правильность применения специализированного программного обеспечения при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;	Правильность использования промышленность протоколов для объединения ПЛК в сеть.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;	Точность составления структурных, функциональных и принципиальных схем мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;	Правильное применение специализированного программного обеспечения при моделировании мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;	Использование стандартных пакетов (библиотек) языка для решения практических задач.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;	Правильное решение исследовательских и проектных задач с использованием компьютеров.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- умение решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом;	Правильное решение конфигурационных задач с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- понимание систем программирования и управления мобильными роботами;	Работа с системами программирования и управления мобильными роботами.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- понимание технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию;	Соблюдение технологии построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.

- использование поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.	Результативность использования поставляемого производителем программного обеспечения для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ.
- знание принципов связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;	Соблюдение при работе принципов связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования;	Использование при работе методов непосредственного, последовательного и параллельного программирования.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание алгоритмов поиска ошибок управляющих программ ПЛК;	Применение алгоритмов поиска ошибок управляющих программ ПЛК.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть;	Применение промышленных протоколов для объединения ПЛК в сеть.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание языков программирования и интерфейсы ПЛК;	Применение языков программирования и интерфейсы ПЛК.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;	Соблюдение технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание типовых моделей мехатронных систем;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом типовых моделей мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.

- знание основных фактов, базовых концепций и моделей информатики; основ технологии работы на ПК в современных операционных средах;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом основных фактов, базовых концепций и моделей информатики; основ технологии работы на ПК в современных операционных средах.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание технологии работы на ПК в современных операционных средах, основных методов разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных;	Соблюдение технологии работы на ПК в современных операционных средах, основных методов разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня;	Соблюдение основных принципов и методологии разработки прикладного программного обеспечения, включая типовые способы организации данных и построения алгоритмов обработки данных, синтаксиса и семантики универсального алгоритмического языка программирования высокого уровня.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;	Применение современных основ информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.
- знание методов построения современных мобильных роботов.	Правильный выбор и применение методов построения современных мобильных роботов.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.