

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени
Гагарина Ю.А.» в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А.
в г. Петровске

Е.А. Бесшапошникова
_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.07 «Основы вычислительной техники»

специальности
15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника
(по отраслям)»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин,
профессиональных модулей специальностей
технического профиля
«14» июня 2023 года, протокол № 12
Председатель ПЦК  Лескина Т.А./

Петровск 2023

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Основы вычислительной техники

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 роботов 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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	108
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

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «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	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
Введение	Содержание учебного материала 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.	2	ПК 3.1, ПК 3.2	1, 2
РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ		28		

Тема 1.1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике	Содержание учебного материала 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).	4	ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.2	1, 2
Тема 1.2. Виды информации и способы представления её в ЭВМ	Содержание учебного материала 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.	4	ПК 1.3, ПК 3.2	1, 2
	Практическое занятие 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.	8	ПК 1.3, ПК 3.2	1, 2
Тема 1.3. Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)	Содержание учебного материала 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	6	ПК 1.3, ПК 3.2, ПК 4.3	1, 2

	определения. Критерии сравнения цифровых интегральных микросхем (ИМС). Степень интеграции ИМС.			
	Лабораторное занятие 1. Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС.	4	ПК 1.2, ПК 5.4	1, 2
	Практическое занятие 1. Изучение анализа и синтеза логических устройств.	2	ПК 1.2, ПК 3.2	1, 2
РАЗДЕЛ 2. ТИПОВЫЕ УЗЛЫ И УСТРОЙСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ		24		
Тема 2.1. Типовые комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала 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.	8	ПК 3.1, ПК 3.2	1, 2
	Лабораторное занятие 1. Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования. 2. Исследование работы мультиплексора. 3. Исследование работы сумматора.	4	ПК 3.1, ПК 3.2	1, 2
Тема 2.2. Последовательные цифровые устройства	Содержание учебного материала 1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).	6	ПК 3.1, ПК 3.2	1, 2

	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.			
	Практическое занятие 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. 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.	6	ПК 3.1, ПК 3.2	1, 2
РАЗДЕЛ 3. МИКРОПРОЦЕССОРЫ. ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ		46		
Тема 3.1. Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления	Содержание учебного материала 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,	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2	1, 2

	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.			
	Практическое занятие 1. Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров.	4	ПК 1.3	1, 2
Тема 3.2. Организация интерфейсов в вычислительной технике	Содержание учебного материала 1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с отдельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3	1, 2
	Лабораторное занятие 1. Изучение организации интерфейсов.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3	1, 2
Тема 3.3. Способы адресации	Содержание учебного материала 1. Понятие «способ адресации». Различные способы адресации (на примере микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе). Регистровая, непосредственная и косвенная адресации.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3	1, 2
	Лабораторное занятие 1. Изучение способов адресации.	4	ПК 1.2, ПК 1.3	1, 2
Тема 3.4. Методы цифровой обработки сигналов	Содержание учебного материала 1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания.	4	ПК 3.2, ПК 5.4	1, 2
	Практическое занятие 1. Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).	4	ПК 3.2	1, 2
Тема 3.5. Программное обеспечение в сфере профессиональной	Содержание учебного материала 1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4	1, 2

деятельности	Практическое занятие 1. Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности.	6	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4	1, 2
	Самостоятельная работа обучающихся 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	1, 2
Консультации		2		
Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена по дисциплинам «Техническая механика» и «Основы вычислительной техники»		6		
Всего:		108		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Вычислительная техника»; лаборатории «Электронной и вычислительной техники».

Оборудование учебного кабинета:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- лицензионное программное обеспечение.
- плакаты, наглядные пособия, схемы.
- рабочие места по количеству обучающихся.

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».

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Печатные и электронные издания

Основные учебные издания:

1. Куль, Т. П. Основы вычислительной техники: учебное пособие / Т. П. Куль. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 244 с. — ISBN 978-985-503-812-3. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/84879>

2. Синаторов С.В. Пакеты прикладных программ: учебное пособие / Синаторов С.В. — Москва: КноРус, 2021. — 195 с. — ISBN 978-5-406-08111-2. — URL: <https://book.ru/book/939069>

Электронно-библиотечная система:

3. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Ар Медиа»
4. ЭБС «Znanium»
5. ЭБС «PROFобразование»
6. ЭБС «Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
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.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • тестирование; • практическая работа; • внеаудиторная самостоятельная работа

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.	• индивидуальные и фронтальные опросы; • тестирование; • практическая работа; • внеаудиторная самостоятельная работа
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	• индивидуальные и фронтальные опросы; • тестирование; • практическая работа; • внеаудиторная самостоятельная работа

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 текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2), лабораторных работ (Приложение 3) и самостоятельных работ (Приложение 4).