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
«30» июня 2021 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 2021 года, протокол № 13

Председатель ПЦК _____ /Т.А.Лескина/

Петровск 2021

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 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

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»/ «Аддитивные информационные технологии»	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)	Объѐм 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 еѐ в ЭВМ	**Содержание учебного материала** 1. Виды информации и способы представления еѐ в ЭВМ. 2. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила недесятичной арифметики 3. Упрощѐнные 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 недесятичной 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, приведѐнных в справочнике. 2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведѐнных 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, приведѐнных 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. Счѐтчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счѐтчики. Счѐтчики с произвольным коэффициентом пересчѐта. 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 счѐтчиком: предварительная установка, счѐт на увеличение, счѐт на уменьшение. 7. Сборка схемы счѐтчика.	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 раздельными 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»/ «Аддитивные информационное технологии»		**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 лаборатории «Электронная и вычислительная техника».

Лаборатория электронной и вычислительной техники.

Мультимедийный комплекс (компьютер с лицензионным программным обеспечением, подключен в сеть с выходом в интернет, проектор, экран для проектора, колонки (аудио). Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, комплект учебно-методической документации. комплект специализированной мебели и технических средств обучения: 15 компьютеров подключены в сеть с выходом в интернет (системный блок, монитор, клавиатура, мышь). Автоматизированные рабочие места для обучающихся (Процессор Core i3, оперативная память объемом 8 Гб); автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор Core i3, оперативная память объемом 8 Гб); сервер (8-х ядерный процессор с частотой 3 ГГц, оперативная память объемом 16 Гб, жесткие диски общим объемом 1 Тб), маркерная доска; программное обеспечение общего и профессионального назначения. Комплект тематических демонстрационных и обучающих компьютерных программ по разделам дисциплины; карточки заданий для тестового контроля знаний по разделам программы; инструкционно-технологические карты для выполнения практических занятий. Мультимедийные обучающие программы по разделам программы: Периферийные устройства (сканеры, принтеры). Программное обеспечение: Database.NET, MySQL Workbench, OpenOffice, Версия Visual Studio Community, UMLet, Diagram Designer, Dia, PDF24 Creator, Avast, GIMP, Paint.NET, Inkscape, Онлайн-редактор Gravit, Blender, КОМПАС-3D v20 Учебная версия x64, ONI PLR studio, Acrobat Reader, CodeSys учебная версия, IDLE Python 3.10.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Печатные издания

Основные учебные издания:

1. Прохорский Г.В. Информатика и информационные технологии в профессиональной деятельности: учебное пособие / Прохорский Г.В. — Москва: КноРус, 2021. — 271 с. — ISBN 978-5-406-08016-0. — URL: https://book.ru/book/938649

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

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

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

• 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).

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).

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).