

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

Факультет среднего профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета СПО, к.т.н.
С.Л. Поляков
«21» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы вычислительной техники»

для специальности среднего профессионального образования

15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)»

<u>Объем образовательной нагрузки, часов</u>	110
Учебные занятия, часов	80
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	48
Самостоятельная учебная работа, часов	18

Санкт-Петербург 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования

15.02.10

код

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

наименование специальности(ей)

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

вычислительной техники и программирования

Протокол № 12 от 10.06.2023 г.

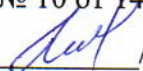
Председатель:  / Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 10 от 14.06.2023 г.

Председатель:  /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Кафтан Ю.М., преподаватель первой квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является составной частью программно-методического сопровождения образовательной программы (ОП) среднего профессионального образования (СПО) - программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)».

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональных образовательных организациях при реализации программ подготовки специалистов среднего звена, повышения квалификации и переподготовки рабочих кадров и специалистов среднего звена по направлению 15.00.00 «Машиностроение».

1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Учебная дисциплина «Основы вычислительной техники» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 5.4	<ul style="list-style-type: none">– 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;– использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;– составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;– применять специализированное программное обеспечение при	<ul style="list-style-type: none">– 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;– технологии работы на ПК в современных операционных средах, основные методы

	<p>моделировании мехатронных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – понимать системы программирования и управления мобильными роботами; – понимать технологию построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию; – использовать поставляемое производителем программное обеспечение для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков. 	<p>разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные принципы 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; – современные основы информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов; – знание методы построения современных мобильных роботов.
--	--	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	110
Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	80
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные и практические занятия	48
Самостоятельная учебная работа (всего)	18
Консультации	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 3 семестре	4

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и (или) лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	2	
	1. Предмет, цели и задачи дисциплины. Основные понятия и термины вычислительной техники.	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	2. История создания и развития вычислительной техники и программного обеспечения. Вклад отечественных разработчиков в разработку информационных технологий.	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	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		30	-
Тема 1.1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике	Содержание учебного материала	6	-
	1. Основные сведения об электронно-вычислительной технике (ЭВМ): классификация, характеристики, функциональное назначение. Аналоговая вычислительная техника. Персональные, специальные и управляющие ЭВМ.	2	ПК 3.2
	2. Классификация программного обеспечения. Виды и особенности различных языков программирования.	2	ПК 1.3, ПК 4.2
	3. Понятие «математическое моделирование». Этапы решения задач на ЭВМ. Последовательность прохождения задач через вычислительный центр (ВЦ).	2	ПК 3.2, ПК 4.2
Тема 1.2. Виды информации и способы представления её в ЭВМ	Содержание учебного материала	4	-
	1. Виды информации и способы представления её в ЭВМ.	1	ПК 1.3, ПК 3.2
	2. Системы счисления; взаимосвязь между системами счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Правила десятичной арифметики.	1	ПК 1.3, ПК 3.2
	3. Упрощённые алгоритмы перевода чисел между системами счисления с основаниями 2, 4, 8 и 16.	1	ПК 1.3, ПК 3.2
	4. Способы представления чисел в разрядной сетке ЭВМ	1	ПК 1.3, ПК 3.2
	Практические занятия	6	-
	Практическое занятие №1 Выполнение перевода чисел из одной системы счисления в другую. Изучение десятичной арифметики.	2	ПК 1.3, ПК 3.2
	Практическое занятие №2 Изучение различных способов представления чисел в разрядной сетке ЭВМ. Изучение действий с целыми числами.	2	ПК 1.3, ПК 3.2
	Практическое занятие №3 Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой и числами с плавающей точкой.	2	ПК 1.3, ПК 3.2
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	-

Логические элементы электронно-вычислительной техники (ЭВТ)	1. Основные понятия алгебры логики, законы алгебры логики, нормальные и совершенные нормализованные формы, минимизация логических функций.	2	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.	2	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.		
	Лабораторные работы	2	-
	Лабораторная работа №1 Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС.	2	ПК 1.2, ПК 5.4
	Практические занятия	2	-
	Практическое занятие №4 Изучение анализа и синтеза логических устройств.	2	ПК 1.2, ПК 3.2
Самостоятельная работа обучающихся	6	-	
1. Решение примеров на выполнение арифметической операции сложения над числами с плавающей точкой.	6	ПК 1.2, ПК 3.2	
2. Минимизация функций алгебры логики 3-х и 4-х переменных, используя методы: непосредственных преобразований и плоскостных диаграмм.			
3. Построение схем электрических функциональных $F(x_3x_2x_1)$, $F(x_4x_3x_2x_1)$, заданных таблицей истинности в различных базисах.			
Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники		34	-
Тема 2.1. Типовые комбинационные цифровые устройства	Содержание учебного материала	4	-
	1. Шифраторы и дешифраторы, их назначение. Таблица состояний. Функциональная схема. Параметры. Сравнительные характеристики микросхем, приведённых в справочнике.	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	2. Мультиплексоры. Принцип работы мультиплексора (селектора). Таблица состояний. Функциональная схема. Сравнительные характеристики микросхем мультиплексоров, приведённых в справочнике.	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	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.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторные работы	6	-
	Лабораторная работа №2 Исследование шифратора и дешифратора: принципы построения и функционирования.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №3 Исследование работы мультиплексора.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
Лабораторная работа №4 Исследование работы сумматора.	2	ПК 3.1, ПК 3.2	
Тема 2.2. Последовательные цифровые устройства	Содержание учебного материала	4	-
	1. Триггеры (RS-, D-, JK-типов: принцип работы, функциональная схема, временная диаграмма, параметры, микросхемное исполнение).	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	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.	1	ПК 3.1, ПК 3.2

	3. Счётчики: классификация, принципы построения и работа. Суммирующие, вычитающие и реверсивные счётчики. Счётчики с произвольным коэффициентом пересчёта.	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	4. Классификация интегральных микросхем памяти. Принципы построения интегральных микросхем памяти.	1	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторные работы	14	-
	Лабораторная работа №5 Работа с RS-триггером. Работа с D-триггером. Деление частоты тактовых импульсов на 2.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №6 Изучение синтеза микропроцессора аппаратным методом.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №7 Изучение синтеза устройства управления в форме автомата Мили.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №8 Составление схемы деления тактовых импульсов на 3, 8, 12 и т. д. Работа с JK-триггером. Исследование режимов работы.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №9 Работа с параллельным и со сдвиговым регистрами.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №10 Работа с реверсивным счётчиком: предварительная установка, счёт на увеличение, счёт на уменьшение.	2	ПК 3.1, ПК 3.2
	Лабораторная работа №11 Сборка схемы счётчика.	2	-
	Самостоятельная работа обучающихся	6	-
	1. Разработка схемы матричного дешифратора в различных базисах. 2. Разработка схемы реверсивного счётчика на JK-триггерах.	6	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов		32	-
Тема 3.1. Основные типы микропроцессоров, структуры команд, структура устройства управления	Содержание учебного материала	4	-
	1. Реализация процессоров на основе БИС и СБИС различных типов. Типы микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1
	2. Структура памяти. Сегментация. Вычисление адреса. Структура команд (на примерах микропроцессоров, использующих различные типы организации взаимодействия в вычислительной системе).	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1
	3. Система команд микропроцессора, процедура выполнения команд. Рабочий цикл микропроцессора. Работа микропроцессора при выполнении прерывания.	1	ПК 1.2, ПК 4.1
	4. Взаимодействие аппаратного и программного обеспечения в работе ЭВМ. Однокристалльные микроЭВМ.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Лабораторные работы	4	-
	Лабораторная работа №12 Составление простейших программ с использованием систем команд основных типов микропроцессоров	4	ПК 1.3
Тема 3.2. Организация интерфейсов в вычислительной технике	Содержание учебного материала	1	-
	1. Различные типы интерфейсов вычислительных систем. Интерфейс с отдельными магистралями. Интерфейс «общая шина». Управляющие сигналы и принцип организации обмена информацией.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 4.3
	Лабораторные работы	4	-
	Лабораторная работа №13 Изучение организации интерфейсов.	4	ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	1	-

Способы адресации	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
	Лабораторные работы	2	-
	Лабораторная работа №14 Изучение способов адресации.	2	ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 3.4. Методы цифровой обработки сигналов	Содержание учебного материала	1	-
	1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания.	1	ПК 3.2, ПК 5.4
	Лабораторные работы	4	-
	Лабораторная работа №15 Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).	4	ПК 3.2
Тема 3.5. Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	Содержание учебного материала	1	-
	1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
	Лабораторные работы	4	-
	Лабораторная работа №16 Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
	Самостоятельная работа обучающихся	6	-
	1. Составление алгоритма и программы ветвления на языке ASS. 2. Составление алгоритма и циклической программы на языке ASS.	6	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
Консультации		8	-
Промежуточная аттестация		4	-
Всего:		110	-

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет вычислительная техника; лаборатория электронной и вычислительной техники.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 212-68-04/23 от 27.01.2023 г..

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

- 1 Партыка, Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-510-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1703191>
- 2 Партыка, Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ, 2022. — 432 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-594-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1778076>
- 3 Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150312>

Дополнительные источники

- 1 Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-511-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1856720>
- 2 Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1735805>

- 3 Партыка, Т. Л. Операционные системы, среды и оболочки : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 560 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-501-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1189335>

Электронные ресурсы

- 1 Интернет-версия журнала «Компьютерра». - URL: <https://www.computerra.ru/>
- 2 Сайт exponenta.ru. - URL: <https://exponenta.ru/>
- 3 Виртуальный компьютерный музей. - URL: <https://www.computer-museum.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знания:</p> <p>принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</p> <p>методы непосредственного, последовательного и параллельного программирования;</p> <p>алгоритмы поиска ошибок управляющих программ ПЛК;</p> <p>промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</p> <p>языки программирования и интерфейсы ПЛК;</p> <p>технологии разработки алгоритмов управляющих программ ПЛК;</p> <p> типовые модели мехатронных систем;</p> <p>основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;</p> <p>технологии работы на ПК в современных операционных средах, основные методы разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных;</p> <p>основные принципы 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;</p> <p>современные основы информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – оценка по результатам устного опроса, – оценка по результатам письменного опроса, – экзамен. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ; – экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.

<p>проектировании мобильных роботов; знание методы построения современных мобильных роботов.</p>		
<p>Умения: 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; использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть; 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; понимать системы программирования и управления мобильными роботами; понимать технологию построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию; использовать поставляемое производителем программное обеспечение для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики</p>		

роботом на основе данных, поступающих с датчиков.		
--	--	--