

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  
«19» июня 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы вычислительной техники**

для специальности среднего профессионального образования

**15.02.10 «Мехатроника и робототехника (по отраслям)»**

<u>Объем дисциплины, часов</u>	143
Учебные занятия, часов	108
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	56
Самостоятельная работа, часов	23

Санкт-Петербург 2024

Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования

15.02.10

*код*

Мехатроника и робототехника (по отраслям)

*наименование специальности*

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Цикловой комиссией

вычислительной техники и программирования

Протокол № 12 от 13.06.2024 г.

Председатель: *Рохманько И.Л.* /Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 8 от 19.06.2024 г.

Председатель: *Шелешнева С.М.* /Шелешнева С.М./

Разработчики:

Кафтан Ю.М., преподаватель первой квалификационной категории

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ 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 ДИСЦИПЛИНЫ

## ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

### 1.1. Область применения рабочей программы

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

### 1.2. Место дисциплины в структуре ОП СПО

Дисциплина «Основы вычислительной техники» является дисциплиной общепрофессионального цикла.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 1.4, - ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 3.4, ПК 3.5, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>– программировать ПЛК с целью анализа и обработки цифровых и аналоговых сигналов и управления исполнительными механизмами мехатронных систем;</li> <li>– применять специализированное программное обеспечение при разработке управляющих программ и визуализации процессов управления и работы мехатронных систем;</li> <li>– использовать промышленные протоколы для объединения ПЛК в сеть;</li> <li>– составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы мехатронных систем;</li> <li>– применять специализированное программное обеспечение при моделировании мехатронных систем;</li> <li>– использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы связи программного кода, управляющего работой ПЛК, с действиями исполнительных механизмов;</li> <li>– 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> <li>– основные факты, базовые концепции и модели информатики; основы технологии работы на ПК в современных операционных средах;</li> <li>– 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;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров;</li> <li>– решать конфигурационные задачи с использованием компьютеров при построении системы управления мобильным роботом;</li> <li>– понимать системы программирования и управления мобильными роботами;</li> <li>– понимать технологию построения беспроводной сети и взаимосвязи робота и компьютера, используя данную технологию;</li> <li>– использовать поставляемое производителем программное обеспечение для анализа передаваемых датчиками данных, и обеспечение диагностики роботом на основе данных, поступающих с датчиков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– современные основы информационно-коммуникационных технологий для решения некоторых типовых задач в проектировании мобильных роботов;</li> <li>– знание методы построения современных мобильных роботов.</li> </ul>
--	---	---

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем дисциплины</b>	<b>143</b>
<b>Объем учебных занятий</b>	<b>108</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	52
лабораторные и практические занятия	56
<b>Самостоятельная учебная работа</b>	<b>23</b>
<b>Консультации</b>	<b>4</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в 3 семестре, экзамена в 4 семестре</b>	<b>8</b>

Практическая подготовка при реализации 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 дисциплины ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>4/0</b>	ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 1.5, ПК 1.6, ПК 1.7, ПК 1.8, ПК 1.9, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 2.6, ПК 3.4, ПК 3.5, ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9
<b>Тема 1. Введение</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	
	1. Цели и задачи дисциплины	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	-	
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	
<b>Раздел 2</b>	<b>Изучение логических схем</b>	<b>18/8</b>	
<b>Тема 2.1 Алгебра логики</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Основные логические операции (вентили).	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	1. Лабораторная работа №1. Решения типовых задач «Основные логические операции (вентили)».	2	
	2. Лабораторная работа №2. Решения типовых задач «Основные логические операции (вентили)».	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	
<b>Тема 2.2 Минимизация логических схем</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Законы Булевой алгебры.	8	
	2. Приоритетность базовых функций Булевой алгебры.		
	3. Минимизация логических функций с помощью карт Карно.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа №3. Минимизация логических функций.	2	
	Лабораторная работа №4. Минимизация логических функций.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	
<b>Раздел 3</b>	<b>Хранение сигналов (триггеры)</b>	<b>54/44</b>	
<b>Тема 3.1 RS-триггер</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема асинхронного и синхронного RS-триггера.	4	
	2. RS-триггер из элементов И-НЕ и ИЛИ-НЕ.		
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>8</b>	

	Лабораторная работа №5. «Система управлением двигателем с помощью RS-триггера».	4
	Лабораторная работа №6. «Кодовый замок с 2 управляющими кнопками и одной кнопкой сброса».	2
	Лабораторная работа №7. «Кодовый замок с 4 управляющими кнопками и одной кнопкой сброса».	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	-
<b>Тема 3.2 D-триггер</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема D-триггера.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>8</b>
	Лабораторная работа №8. «Сборка схемы D-триггер, состоящего из простого RS-триггера и подготовительной схемы из двух вентилей И-НЕ и одного НЕ».	4
	Лабораторная работа №9. «Двухбитная защелка, состоящая из D-триггеров с добавлением семи сегментного дисплея»	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	-
<b>Тема 3.3 JK-триггер</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема JK-триггера.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>6</b>
	Лабораторная работа №10. «JK-триггер используется в качестве T-триггера».	2
	Лабораторная работа №11. «Электрические подъёмные ворота с аварийным выключением».	2
	Лабораторная работа №12. «Частотный делитель с четырёх JK-триггеров».	2
	<b>Самостоятельная работа</b>	-
<b>Тема 3.4. T-триггер</b>	<b>Содержание</b>	<b>24</b>
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема T-триггера.	2
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>22</b>
	Лабораторная работа №13. «Последовательное подключение T-триггеров».	2
	Лабораторная работа №14. «Частотный делитель с четырьмя T-триггерами».	2
	Лабораторная работа №15. «Схема десятичного счетчика».	2
	Лабораторная работа №16. «Схема десятичного счётчика с дисплеем и с принудительным сбросом».	2
	Лабораторная работа №17. «Четырёхразрядный обратный счётчик».	2
	Лабораторная работа №18. «Обратный счётчик от 9 до 0 с дисплеем и с принудительным обнулением».	4
	Лабораторная работа №19. «Десятичный счётчик с функцией переключения прямой/обратный счёт и с принудительным обнулением».	4
	Лабораторная работа №20. «4-разрядный синхронный двоичный счётчик».	4
	<b>Самостоятельная работа</b>	-
<b>Раздел 4</b>	<b>Шифраторы и дешифраторы</b>	<b>20/16</b>
<b>Тема 4.1 Шифраторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема шифратора.	2



	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Лабораторная работа №21. «Сборка схемы шифратора 8X3».	4	
	Лабораторная работа №22. «Сборка схемы шифратора 16X4».	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 4.2. Дешифраторы</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема дешифратора.	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>8</b>	
	Лабораторная работа №23. «Сборка схемы дешифратора 3X8».	4	
	Лабораторная работа №24. «Сборка схемы дешифратора 4X16».	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>-</b>	
<b>Раздел 5</b>	<b>Полусумматоры и сумматоры</b>	<b>12/8</b>	
<b>Тема 5.1. Полусумматоры</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема полусумматора.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа №25. «Сборка схемы полусумматора, состоящего из элементов Искл. ИЛИ и И».	2	
	Лабораторная работа №26. «Сборка схемы полусумматора, состоящего из элементов И, ИЛИ и НЕ».	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 5.2. Сумматоры</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1. Принцип работы, режимы работы и сборочная схема сумматора.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	Лабораторная работа №27. «Сборка сумматора».	2	
	Лабораторная работа №28. «Сборка последовательного многоразрядного сумматора».	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>-</b>	
<b>Раздел 6</b>	<b>Преобразование и передача данных</b>	<b>14/12</b>	
<b>Тема 6.1. Преобразование и передача данных</b>	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	
	1. Преобразованию последовательных потоков данных в параллельные и наоборот.	2	
	<b>В том числе лабораторных работ</b>	<b>12</b>	
	Лабораторная работа №29. «Сборка сдвигового регистра, состоящего из четырех D-триггеров».	4	
	Лабораторная работа №30. «Сборка восьмиразрядного последовательно-параллельного преобразователя».	4	
	Лабораторная работа №31. «Сборка восьмиразрядного параллельного-последовательного преобразователя».	4	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>23</b>	
Консультация		<b>4</b>	
Экзамен		<b>8</b>	
<b>Всего:</b>		<b>143</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория информационных технологий.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий установлено в соответствии с протоколом Методического совета факультета № 8 от 19.06.2024 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 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 проектировании мобильных роботов;</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"> <li>– оценка по результатам устного опроса,</li> <li>– оценка по результатам письменного опроса,</li> <li>– экзамен.</li> </ul> <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ;</li> <li>– экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля.</li> </ul>

<p>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 роботом на основе данных, поступающих с датчиков.</p>		

