

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.э.н.  
*Чернова* Н.А. Чернова  
«23» июня 2021 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>	104
Учебные занятия, часов	80
в т.ч. лабораторно–практические занятия, часов	48
Самостоятельная учебная работа, часов	14

Санкт-Петербург 2021

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 № 11 от 04.06.2021 г.

Председатель:  / Рохманько И.Л./

РЕКОМЕНДОВАНА

Методическим

советом факультета СПО

Протокол № 7 от 16.06.2021 г.

Председатель:  /Березина С.А./

Разработчики:

Кафтан Ю., 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"> <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</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</li> </ul>

	<p>моделировании мехатронных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать стандартные пакеты (библиотеки) языка для решения практических задач;</li> <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>	<p>разработки алгоритмов и программ, структур данных, используемых для представления типовых информационных объектов, типовых алгоритмов обработки данных;</p> <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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>104</b>
<b>Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	32
лабораторные и практические занятия	48
<b>Самостоятельная учебная работа (всего)</b>	<b>14</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена в 4 семестре</b>	<b>8</b>

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		
	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. 3. Роль и место знаний по дисциплине при освоении смежных дисциплин по выбранной специальности и в сфере профессиональной деятельности	1	ПК 3.1, ПК 3.2
<b>Раздел 1. Математические и логические основы вычислительной техники</b>			
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	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		
	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
	<b>Практические занятия</b>		
	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		

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.		
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №1 Измерение и анализ основных параметров и характеристики цифровых ИС.	2	ПК 1.2, ПК 5.4
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №4 Изучение анализа и синтеза логических устройств.	2	ПК 1.2, ПК 3.2
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
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.			
<b>Раздел 2. Типовые узлы и устройства вычислительной техники</b>			
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.	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
	<b>Лабораторные работы</b>		
	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		
	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
	<b>Лабораторные работы</b>		
	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	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Разработка схемы матричного дешифратора в различных базисах.	4	ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 3.2
	2. Разработка схемы реверсивного счётчика на JK-триггерах.		
<b>Раздел 3. Микропроцессоры. Цифровая обработка сигналов</b>			
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.	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
	<b>Лабораторные работы</b>		
	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. 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
	<b>Лабораторные работы</b>		
	Лабораторная работа №13 Изучение организации интерфейсов.	4	ПК 1.2, ПК 1.3 ПК 4.3
Тема 3.3.	Содержание учебного материала		

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
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа №14 Изучение способов адресации.	2	ПК 1.2, ПК 1.3
Тема 3.4. Методы цифровой обработки сигналов	Содержание учебного материала		
	1. Содержание цифровой обработки сигналов. Полосовые фильтры. Дискретное преобразование Фурье. Линейные предсказания.	1	ПК 3.2, ПК 5.4
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа №15 Изучение цифровой обработки сигналов (среда Matlab).	4	ПК 3.2
	Содержание учебного материала		
Тема 3.5. Программное обеспечение в сфере профессиональной деятельности	1. Организация программного взаимодействия микропроцессора с реальными внешними устройствами в сфере профессиональной деятельности.	1	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
	<b>Лабораторные работы</b> Лабораторная работа №16 Управление микропроцессорной системой в сфере профессиональной деятельности.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Составление алгоритма и программы ветвления на языке ASS. 2. Составление алгоритма и циклической программы на языке ASS.	4	ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 5.4
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	-
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>8</b>	-
<b>Всего:</b>		<b>104</b>	-

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета.

Оборудование в соответствии с Распоряжением декана факультета СПО № 11-СПО-01/21 от 11.01.2021.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### **Основные источники**

- 1 Федотова, Е. Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности : учеб. пособие / Е.Л. Федотова. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 367 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0752-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016607>
- 2 Партыка, Т. Л. Вычислительная техника : учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 445 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-510-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1060368>
- 3 Партыка, Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники : учебное пособие / Т. Л. Партыка, И. И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум, 2019. - 432 с. : ил. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-594-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991960>
- 4 Гальперин, М. В. Электронная техника : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015415-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1031599>

##### **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, 2020. — 511 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-511-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079429>
- 2 Колдаев, В. Д. Основы алгоритмизации и программирования : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М,

2019. — 414 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0733-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/980416>
- 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, 2017. — 560 с.: ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-743-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552493>

## 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>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>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>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.		
--	--	--