

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребкевич Ольга Александровна  
Должность: преподаватель  
Дата подписания: 26.05.2022 17:00:08  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2022

Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику»  
для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль  
подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры информатики  
«\_» \_ 201\_ г., протокол №\_

Зав. кафедрой \_ И.А.Кашутина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

### Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику»

**Направление подготовки:** 09.03.03 «Прикладная информатика»

**Профиль подготовки:** «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Курс 1 Семестр 1**

**Экзамен 1 семестр**

**Год набора – с 2022**

Петропавловск-Камчатский  
2022 г.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утвержденного:

Разработчик:

Доцент кафедры информатики

(должность, кафедра)

А.Е. Рязанцев

-

(подпись)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО .....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....	4
4. Содержание дисциплины .....	5
5. Тематическое планирование .....	6
7. Тематика контрольных работ.....	7
8. Перечень вопросов на зачет и экзамен .....	7
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	7
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента .....	8
11. Материально-техническая база.....	10

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины** ознакомление студентов с робототехническими устройствами и технологиями, и определении их роли в современном мире.

### Задачи освоения дисциплины:

- Сформировать понятия робототехники, понятия роботизированной системы;
- Рассмотреть роль робототехники на производстве, в науке и в образовании.
- Определить место управления роботизированных технологий в общей структуре управления предприятием;
- Ознакомить с роботами, которые существуют в Камчатском крае;
- Рассмотреть методы и средства управления роботизированными устройствами.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная дисциплина относится к блоку **Б1.О** (Б1 -дисциплины (модули), О – обязательная часть).

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки: (УК-1; УК-2; ОПК-2)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p> <p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

<p>УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>ИУК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними и ожидаемые результаты их решения  ИУК-2.2. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы  ИУК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм  ИУК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач  ИУК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
<p>ОПК-2. Способность использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.  ИОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.  ИОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

#### **4. Содержание дисциплины**

Понятие о робототехнике Введение в науку о роботах. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях: электротехнике, радиоэлектронике, микроэлектронике, мехатронике, оптике, информатике и др. Содержимое робототехнического комплекта. Состав системы датчиков. Состав системы исполнительных устройств. Робототехнические платформы: Lego, Arduino, Raspberry Pi. Назначение, состав, основные характеристики и параметры. Программируемые средства промышленной автоматизации и роботизации. Датчики систем автоматизации и робототехники. Исполнительные устройства систем автоматизации и робототехники. Устройства отображения информации.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

## 5. Тематическое планирование

### Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	<b>Введение в робототехнику</b>	20	28	0	60	108

### Тематический план

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
<b>Лекции</b>			
1	Введение в робототехнику.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
2	Характеристики робота.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
3	Робототехнические платформы.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
4	Программируемые средства промышленной автоматизации и роботизации.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
5	Датчики систем автоматизации и робототехники.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
6	Исполнительные устройства систем автоматизации и робототехники.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
7	Устройства отображения информации	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
8	Программирование роботов и средств промышленной автоматизации.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
9	Роботы манипуляторы.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
10	Мобильные роботы.	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
<b>Практические (лабораторные) работы</b>			
1	Робототехническая платформа «Arduino» Практическая работа №1. Знакомство со средой разработки Arduino IDE	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
2	Практическая работа №2. Светодиод	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
3	Практическая работа №3. Взаимодействие с контроллером Arduino через последовательный порт	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
4	Практическая работа №4. RGB светодиод	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
5	Практическая работа №5. Светодиод	2	УК-1; УК-2; ОПК-2

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»		

6	Практическая работа №6. Подключение к WiFi с использованием микроконтроллера ESP8266 NodeMCU	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
7	Практическая работа №7. Разработка устройства для ESOIMPACT IoT на базе микроконтроллера Arduino	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
8	Практическая работа №8. Подключение устройства на базе микроконтроллера Arduino к приложению	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
9	Практическая работа №9. Подключение устройства к локальному серверу ESOIMPACT	4	УК-1; УК-2; ОПК-2
10	Практическая работа №10. Использование датчика температуры и влажности DHT11	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
11	Практическая работа №11. Использование датчика давления BMP180	2	УК-1; УК-2; ОПК-2
12	Практическая работа №12. Подключение датчика BME280 к плате NodeMCU на базе ESP8266	4	УК-1; УК-2; ОПК-2
<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Состав, параметры и классификация промышленных роботов (ПР).	10	УК-1; УК-2; ОПК-2
2	Приводы промышленных роботов: пневматические, гидравлические, роботы с электроприводом, с комбинированными приводами. Захватные устройства роботов.	10	УК-1; УК-2; ОПК-2
3	Захватные устройства промышленных роботов.	10	УК-1; УК-2; ОПК-2
4	Обзор современных отечественных и зарубежных конструкций роботов для литьевых машин в переработке	10	УК-1; УК-2; ОПК-2
5	Направления совершенствования технологических процессов переработки полимерных материалов путём	10	УК-1; УК-2; ОПК-2
6	Принципы совмещения блоков управления пневматических роботов с пневматическими	10	УК-1; УК-2; ОПК-2

## 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам лабораторных занятий, выполнение практических заданий лабораторных работ.



ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы и анализ теоретического материала литературы;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование);
- составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию;
- выполнение практических заданий;
- подготовка сообщений по вопросам практических занятий.

## 7. Тематика контрольных работ

–

## 8. Перечень вопросов на зачет

1. Структура робототехнической платформы.
2. Микроконтроллер. Основные функции и параметры.
3. Программирование микроконтроллеров.
4. Датчики робототехнических устройств.
5. Исполнительные устройства робототехнических устройств.
6. Устройства отображения информации.
7. Сервопривод. Назначение и параметры.
8. Шаговые двигатели.
9. Платформа LEGO. Основные сведения.
10. Платформа Arduino. Основные сведения.
11. Шилды Arduino. Основные сведения.
12. Платформа Raspberry Pi. Основные сведения.
13. Электрооборудование станка с ЧПУ.
14. Программируемые реле. Основные сведения.
15. Электроизмерительные приборы для отладки робототехнических устройств.
16. Язык визуального программирования на основе релейной логики LAD
17. Язык визуального программирования на основе FBD-блоков.
18. Конфигурирование портов ввода-вывода.
19. Применение сдвиговых регистров для ввода-вывода.
20. Увеличение нагрузочной способностей портов вывода.
21. Схемы гальванической развязки сигнала от датчика и входа (порта) микроконтроллера.
22. Схемы гальванической развязки нагрузочного элемента и выхода (порта) микроконтроллера.
23. Варианты электрического питания робототехнических платформ.
24. Устройства радиочастотной идентификации (RFID) для робототехнических систем.
25. Система удалённого мониторинга и управления роботов.
26. Система Scada для робототехнических устройств.
27. Современный мир микроконтроллеров. 8-, 16- и 32- разрядные микроконтроллеры
28. Архитектура и встроенная периферия микроконтроллера
29. Основные типы архитектур современных микроконтроллеров

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

30. Средства программирования микроконтроллеров . Особенности отладки программ для микроконтроллеров
31. Система команд микроконтроллера
32. Кросс-ассемблер и монитор микроконтроллера
33. Порты ввода/вывода. Методы работы с периферийным оборудованием.
34. Правила синхронизации обмена данными
35. Методы кодирования данных, передаваемых через порты ввода-вывода
36. Таймерные функции микроконтроллеров, программирование временных последовательностей
37. Функция «output compare»
38. Методы измерения временных интервалов, погрешности измерений, погрешности вычислений, функция «input capture»
39. Метод фазовой автоподстройки частоты, методы синхронизации генераторов.
40. Методы генерации сигналов на микроконтроллерах, работа с прерываниями микроконтроллера МС68НС11.
41. Модуляция, как средство кодирования информации; импульсные системы кодирования; методы генерации аналоговых сигналах на микроконтроллерах.
42. Широтно-импульсная модуляция - способы генерации ШИМ на микроконтроллере
43. АЦП: принципы действия и применение
44. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму: ограничения и погрешности
45. Коммуникационные средства микроконтроллеров

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Основная литература

1. Основы робототехники: Учебное пособие / А.А. Иванов. - М.: Форум, 2019. - 224 с. (Электронный ресурс. Режим доступа:
2. <http://znanium.com/bookread2.php?book=469746>)
3. Микроконтроллеры для систем автоматике: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 164 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760122>)
4. Электроника: Учебное пособие для вузов / Соколов С.В., Титов Е.В., Соколов С.В. - М.: Гор. линия-Телеком, 2018. - 204 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=436971>).

### Дополнительная литература

1. Шишов О.В. Программируемые контроллеры в системах промышленной автоматизации : учебник / О.В. Шишов. — М. : ИНФРА-М, 2021. — 365 с. + Доп. материалы (Электронный ресурс;Режим доступа <http://www.znanium.com/bookread2.php?book=751614>).
2. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2020. - 140 с. (Электронный ресурс. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=404654>)

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

### *Интернет-ресурсы*

- Arduino.ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://arduino.ru>
- Arduino. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.arduino.cc/>
- FLProg - визуальное программирование Arduino и других микроконтроллеров для непрограммистов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://flprog.ru>.
- Horizont automatics. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://horizontautomatics.ru>. Овен – оборудование для автоматизации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.owen.ru>.

## **10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента**

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

**Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося**

**Текущий контроль**

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся			
		<i>Устный/письменный опрос</i>	<i>Отчет по лабораторной/практической работе</i>	<i>Выполнение заданий самостоятельной работы</i>	<i>Прохождение теста</i>
Высокий	Отлично	Обучающийся ответил на все вопросы и продемонстрировал полноту знаний по изучаемому материалу	Содержит все задания практической (лабораторной) работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент безошибочно ответил на все основные вопросы, а также продемонстрировал свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании	86-100% правильных ответов на вопросы
Базовый	Хорошо	Обучающийся ответил на большую часть вопросов и продемонстрировал понимание изучаемого материала	Содержит большинство заданий практической (лабораторной) работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент безошибочно ответил на основные вопросы, но не точно или не в полном объеме раскрыл дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя	71-85% правильных ответов на вопросы
Пороговый	Удовлетворительно	Ответ обучающегося содержал ошибки и недочеты	Содержит меньшую часть заданий практической (лабораторной) работы, оформление не соответствует требованиям	Студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки	51-70% правильных ответов на вопросы
Компетенции не сформированы	Неудовлетворительно	Обучающийся не ответил на поставленные вопросы	Отчет не предоставлен	Студент не ответил ни на один вопрос; работа не выполнена	0-50% правильных ответов на вопросы

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.О.18.01 «Введение в робототехнику» для направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль подготовки «Прикладная информатика в автоматике и робототехнике»	

### Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)
		Зачет/Экзамен
Высокий	отлично (зачтено)	Студент показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
Базовый	хорошо (зачтено)	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности
Пороговый	удовлетворительно (зачтено)	Студент показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно (не зачтено)	Студент не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

## 11. Материально-техническая база

Для проведения занятий необходима материально-техническая база: компьютерный кабинет, оборудованный для проведения практических занятий. Кабинет должен быть оснащен персональными компьютерами, объединенными в единую сеть с подключением к сети Интернет, средствами оргтехники, мультимедийным проектором и интерактивной доской. Для выполнения практических заданий в качестве программного обеспечения требуется: программный пакет MicrosoftOffice, браузер для работы с Интернетом, специализированное ПО.