МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Робототехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **D8 Информатики и информационных технологий в образовании**

Учебный план 44.03.05 Математика и информатика (очное,2025).plx
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика
Выпускающие кафедры:
Математики и методики обучения математике; Информатики и информационных технологий в образовании

Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 90
самостоятельная работа 53,7
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР) 0

Виды контроля в семестрах:
зачеты 7
зачеты с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 4/6		14 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	4	4	12	12
Лабораторные	40	40	38	38	78	78
Контроль на промежуточную аттестацию (зачет)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	48	48	42	42	90	90
Контактная работа	48,15	48,15	42,15	42,15	90,3	90,3
Сам. работа	23,85	23,85	29,85	29,85	53,7	53,7
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.п.н., доцент, Дорошенко Елена Геннадьевна;к.ф-м н., доцент, Романов Дмитрий Валерьевич _____

Рабочая программа дисциплины

Робототехника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Математика и информатика
Выпускающие кафедры:
Математики и методики обучения математике; Информатики и информационных технологий в образовании

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.1754 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D8 Информатики и информационных технологий в образовании

Протокол от 07.05.2025 г. № 9

Зав. кафедрой д-р пед. наук, проф. Пак Н.И.

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол №___ от __ _____20__г.

Председатель НМСС(Н) Аешина Е.А.
Протокол от 14.05.2025 № 8

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Сформировать систему компетенций будущего учителя информатики в области использования конструкторов программируемых роботов для решения педагогических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретические основы информатики
2.1.2	Программирование
2.1.3	Математические основы информатики
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теоретические основы информатики
2.2.2	Архитектура компьютера
2.2.3	Практикум по решению предметных задач
2.2.4	Теория алгоритмов

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	
ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	
Знать:	
Уровень 1	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ.
Уровень 2	Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал.
Уровень 3	Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
Уметь:	
Уровень 1	Раскрывает структуру и состав изучаемых разделов информатики, демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных предметных задач.
Уровень 2	Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов информатики. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач.
Уровень 3	Не знает структуру и содержание изучаемых разделов информатики. Не справляется с решением предложенных предметных задач.
Владеть:	
Уровень 1	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.
Уровень 2	Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач.
Уровень 3	Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.
ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	
Знать:	
Уровень 1	Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ.
Уровень 2	Допускает терминологические неточности в формулировках. Знает только основной материал.
Уровень 3	Не знает значительной части материала. Отвечает на вопрос частично. Не отвечает на поставленные вопросы.
Уметь:	
Уровень 1	Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с

	применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	Не знает структуру и содержание изучаемых разделов дисциплины. Не справляется с решением предложенных предметных задач без помощи педагога.
Владеть:	
Уровень 1	Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий.
Уровень 2	Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике.
Уровень 3	Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Основы робототехники и разработки человеко-машинных интерфейсов (7 семестр)						
1.1	Лекция 1. Робототехника /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.2	Лекция 2. Нейронауки и нейротехнологии /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.3	Лекция 3. Управление электронными устройствами с использованием биосигналов человека /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.4	Лекция 4. Управление виртуальными объектами с использованием биосигналов человека /Лек/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
1.5	Лабораторная работа 1. Классификация роботов. Области использования робототехнических устройств /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Составление обзора конструкторов для образовательной робототехники
1.6	Лабораторная работа 2. Основы схемотехники. Линейные программы. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.7	Лабораторная работа 3. Передача цифровых и аналоговых сигналов на через Serial -порт. Визуализация сигналов. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.8	Лабораторная работа 4. Программы с ветвлением. Работа со временем и звуком. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.9	Лабораторная работа 5. Циклы. Массивы. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"

1.10	Лабораторная работа 6. Функции. Подключение кнопки. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.11	Лабораторная работа 7. ШИМ. Сервопривод /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.12	Лабораторная работа 8. Проекты с сервоприводами /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Составление обзора конструкторов для образовательного нейромоделирования
1.13	Лабораторная работа 9. Индикаторы и дисплеи. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.14	Лабораторная работа 10. Проекты с индикаторами и дисплеями /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.15	Лабораторная работа 11. Регистрация и обработка сигналов ЭМГ /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.16	Лабораторная работа 12. Управление электронными устройствами с помощью сигнала ЭМГ /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.17	Лабораторная работа 13. Проекты с датчиком ЭМГ /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.18	Лабораторная работа 14. Регистрация и обработка сигналов ЭКГ. Проекты с датчиком ЭКГ. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.19	Лабораторная работа 15. Регистрация и обработка сигналов ФПГ. Проекты с датчиком ФПГ. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"

1.20	Лабораторная работа 16. Регистрация и обработка сигналов КГР. Проекты с датчиком КГР. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.21	Лабораторная работа 17. Регистрация и обработка сигналов ЭЭГ. Проекты с датчиком ЭЭГ. /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.22	Лабораторная работа 18. Управление виртуальными объектами с помощью биологических сигналов /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Практическая работа с конструктором "Юный нейромоделист"
1.23	Лабораторная работа 19. Работа над групповым проектом /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Проектная деятельность
1.24	Лабораторная работа 20. Работа над групповым проектом /Лаб/	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Проектная деятельность
1.25	Самостоятельная работа /Ср/	7	23,85	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Подготовка к лабораторным работам. Проектная деятельность. Подготовка к зачету
1.26	Зачет /КРЗ/	7	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Ответы на вопросы к зачету на основе демонстрации результатов проектной деятельности
	Раздел 2. 2. Робототехника и элементная база робототехнических устройств (8 семестр)						
2.1	Подвижные роботы. Сервоприводы. Шаговые моторы. Обратная связь и PID -регуляторы. Платформа на Mecanum-колёсах - физика движения, математическая модель. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.2	Движение вдоль линии. Датчики освещённости. Моделирование робота. Манипуляторы. Камеры и машинное зрение. /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.3	Ведение проектной документации. Направления работы. Знакомство с продвинутым конструктором. Направления проектов. Obsidian. Язык разметки Markdown. Wiki-ссылки. Расширения. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.4	Контроллер OpenCM 9.04. Программирование, установка драйверов и ПО. Светодиоды и датчики освещения. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.5	Лаб 1. Кнопки и светодиоды. Конечные автоматы. Защита от шума. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		

2.6	Лаб 2. Пьезодинамик. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.7	Лаб 3. Фоторезистор. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.8	Лаб 4. Светодиодная сборка /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.9	Лаб 5. Тактовая кнопка. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.10	Лаб 6. Синтезатор. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.11	Лаб 7. Дребезг контактов. Гистерезис. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.12	Лаб 8. Семисегментный дисплей. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.13	Лаб 9. Термометр. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.14	Лаб 10. Передача данных на ПК. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.15	Лаб 11. Передача данных с ПК. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.16	Лаб 12. LCD дисплей /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.17	Лаб 13. Сервоприводы Dynamixel. Dynamixel Wizard 2.0. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.18	Лаб 14. Сборка платформы на Mecanum -колёсах. Продольное движение. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.19	Лаб 15. Поперечное движение. Калибровка платформы. /Лаб/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.20	Проект /Лаб/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.21	Самостоятельная работа /Ср/	8	29,85	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		
2.22	Зачёт /КРЗ/	8	0,15	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		Вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочное средство для текущего контроля: входное тестирование

1) Какой язык из перечисленных наиболее эффективен для программирования искусственного интеллекта?

a) LISP

b) FORTRAN

c) ALGOL

2) Какие языки относятся к языкам объектно-ориентированного программирования?

a) FORTRAN.

b) Java.

c) C++.

d) LISP.

e) Python.
f) Pascal.
3) Какой из циклов оптимальней использовать для повторения оператора(ов), если известно количество шагов цикла?
a) Цикл "while".
b) Цикл "repeat Until".
c) Цикл "for".
4) Какие языки относятся к алгоритмическим языкам?
a) LISP.
b) PERL.
c) Pascal.
5) Какой из циклов нужно использовать, если известно, что тело цикла должен выполниться хотя бы один раз?
a) Цикл "while".
b) Цикл "repeat Until".
c) Цикл "for".
6) Для того чтобы вывести символ новой строки, надо:
a) Закончить оператор точкой с запятой.
b) Воспользоваться специальным макросом endl
c) При выводе строки символов перевод строки добавляется автоматически.
7) Компилятор языка Си++:
a) Переводит текст программы в машинные инструкции.
b) Выполняет программу.
c) Форматирует текст программы так, чтобы его было удобно читать.
8) Комментарий в программе на Си++
a) Содержит указания компилятору по настройке программы.
b) Содержит пояснения к тексту и не оказывает влияния на выполнение программы.
c) Должен содержать допустимые аргументы программы.
9) При выходе из функции main
a) Программа повторяется с теми же аргументами.
b) Программа заканчивается.
c) Выполняется функция finish, определенная программистом.
10) Объявление переменной
a) Необходимо сделать до того, как использовать эту переменную.
b) Можно сделать в любой момент до завершения работы программы.
c) Желательно сделать для лучшего понимания программы, но можно и опустить.
11) Выберите правильное объявление константы пи:
a) const float pi = 3.14;
b) float pi = (const) 3.14;
c) const float pi; pi = 3.14;
12) Отметьте правильное определение константы:
a) const long BITS = 32;
b) const bit ZERO = 0x0;
c) const float 0 Ora = 5.9787;
13) Укажите пункты, в которых происходит объявление констант и переменных
a) float dD;
b) float sd2 = 3.2;
c) bType = 3;
d) int k; k = 89;
14) Укажите, в каких выражениях используются ключевые слова?
a) sdf = 2; int r = 24;
b) TStringList *S = new TstringList;
c) x = 3; x = x + 4;
d) void function()
15) Если после выражения стоит точка с запятой, то
a) Это оператор-выражение, действие которого заключается в вычислении выражения.
b) Выражение вычисляется, а его значение запоминается в специальной переменной, которую можно использовать в следующем операторе.
c) Выражение вычисляется только если первой стоит операция присваивания.
16) Чему равен результат вычисления выражения x + 3*b + x при x = 12 и b = 8?
a) 132
b) 48
c) 300
17) Каково будет значение переменной k после выполнения оператора k = ++ k; если до его выполнения k равнялось 6?
a) 6
b) 7
c) 8
18) Если int i=3, какой будет результат вычисления:
if (i == 4) cout << "aaa";
else if (i == 3) cout << "bbb";

```
else if (i != 3) cout << "ccc";
```

a) aaa
b) bbb
c) ccc
d) aaaccc
e) bbbccc
f) ошибка компиляции

19) Что выведет на экран следующая программа ?

```
# include < iostream. h>
int main () {
int i;
for(i = 0; i < 9; i++)
cout << i+1;
return 1;
}
```

a) Цифры от 0 до 8.
b) Цифры от 1 до 9.
c) Программа не будет построена из-за ошибок.

20) Укажите, какой будет результат вычисления k?

```
int func()
{
int k = 10;
for (int i = 0; i <= k; i++)
{
return;
k = i;
}
}
```

a) 0
b) 10
c) 1
d) бесконечный цикл
e) 100

Оценочное средство для текущего контроля: содержание лабораторных работ 4 семестр

Лабораторная работа 1. Классификация роботов. Области использования робототехнических устройств
Лабораторная работа 2. Основы схемотехники. Линейные программы
Лабораторная работа 3. Передача цифровых и аналоговых сигналов на через Serial -порт. Визуализация сигналов
Лабораторная работа 4. Программы с ветвлением. Работа со временем и звуком
Лабораторная работа 5. Циклы. Массивы
Лабораторная работа 6. Функции. Подключение кнопки
Лабораторная работа 7. ШИМ. Сервопривод
Лабораторная работа 8. Проекты с сервоприводами
Лабораторная работа 9. Индикаторы и дисплеи
Лабораторная работа 10. Проекты с индикаторами и дисплеями
Лабораторная работа 11. Регистрация и обработка сигналов ЭМГ
Лабораторная работа 12. Управление электронными устройствами с помощью сигнала ЭМГ
Лабораторная работа 13. Проекты с датчиком ЭМГ
Лабораторная работа 14. Регистрация и обработка сигналов ЭКГ. Проекты с датчиком ЭКГ
Лабораторная работа 15. Регистрация и обработка сигналов ФПГ. Проекты с датчиком ФПГ
Лабораторная работа 16. Регистрация и обработка сигналов КГР. Проекты с датчиком КГР
Лабораторная работа 17. Регистрация и обработка сигналов ЭЭГ. Проекты с датчиком ЭЭГ
Лабораторная работа 18. Управление виртуальными объектами с помощью биологических сигналов
Лабораторная работа 19. Работа над групповым проектом
Лабораторная работа 20. Работа над групповым проектом

Оценочное средство для текущего контроля: содержание лабораторных работ 4 семестр
Лабораторная работа 1. Кнопки и светодиоды. Конечные автоматы. Защита от шума.
Лабораторная работа 2. Пьезодинамик.
Лабораторная работа 3. Фоторезистор.
Лабораторная работа 4. Светодиодная сборка
Лабораторная работа 5. Тактовая кнопка.
Лабораторная работа 6. Синтезатор.
Лабораторная работа 7. Дребезг контактов. Гистерезис.
Лабораторная работа 8. Семисегментный дисплей.
Лабораторная работа 9. Термометр.
Лабораторная работа 10. Передача данных на ПК.

Лабораторная работа 11. Передача данных с ПК.
Лабораторная работа 12. LCD дисплей
Лабораторная работа 13. Сервоприводы Dynamixel. Dynamixel Wizard 2.0.
Лабораторная работа 14. Сборка платформы на Mecanum-колёсах. Продольное движение.
Лабораторная работа 15. Поперечное движение. Калибровка платформы.

5.2. Темы письменных работ

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Пример тем для эвристической беседы (или квиза) в пятом семестре
Опишите предполагаемое функциональное разбиение устройства как робота. В качестве устройства можно выбрать любое из перечисленных:
- стиральная машина
- светофор
- шлагбаум
- беспилотное такси
- квадрокоптер

5.3. Фонд оценочных средств

Тестовые задания для зачета (4 семестр)
1. Рассчитайте номинал резистор (представлен на рисунке). Причем, если при расчете будут получаться значения кОм (кило Ом), МОм (мега Ом), нужно указывать значение полностью. Например, для резистора 2 кОм в ответе надо указать 2000 (размерность Ом в ответе записывать не нужно). Точность изготовления резистора в ответе также не учитывается.

2. Многие электронные компоненты имеют полярность. Для того, чтобы такие электронные компоненты функционировали правильно, нужно обязательно соблюдать полярность при их включении в схему (то есть правильно подключать контакты “+” и ”-”). Выберите из списка ниже только полярные электронные компоненты

1_ 2_ 3_ 4_ 5_ 6_
3. Выберите из списка две функции, которые ОБЯЗАТЕЛЬНО должны быть в любой программе в Arduino IDE
1. delay()
2. pinMode()
3. setup()
4. digitalWrite()
5. loop()
6. delayMicroseconds()

4. Укажите правильный вызов функции, если известно, что необходимо установить пин (контакт) номер 3 на плате Arduino в режим "выход", для последующего управления светодиодом, подключенным к этому контакту.
1 digitalWrite(3, HIGH);
2 delay(3);
3 pinMode(3, INPUT);
4 digitalWrite(3, LOW);
5 pinMode(3, OUTPUT);
6 Serial.begin(3);

5. На рисунке приведена схема со светодиодом, подключенным к плате Arduino Uno. Выберите ТОЛЬКО правильные утверждения о данной схеме

1. Соединительные провода НЕ обязательно должны быть такого же цвета, как указаны на схеме
2. Ошибка в схеме – контакт 5V платы Arduino Uno не соединен с макетной платой
3. В схеме нет ошибок
4. В схеме катод светодиода не соединен с платой Arduino Uno
5. В схеме анод светодиода не соединен с платой Arduino Uno
6. Светодиод в данной схеме точно не будет включаться, даже если программа написана верно

6. Укажите правильную команду для Arduino IDE, если известно, что необходимо считать значение с аналогового датчика, подключенного к контакту A2.
1. analogWrite(A2);
2. pinMode(A2);
3. analogRead(A2, HIGH);
4. digitalRead(A2);
5. analogRead(A2);
6. analogWrite(A2, LOW);
7. Внимательно рассмотрите схему с потенциометром и светодиодом. На контроллер загружена программа, с помощью которой можно плавно управлять яркостью светодиода поворачиваю ручку потенциометра. Выберите ТОЛЬКО ПРАВИЛЬНЫЕ утверждения из списка приведенного ниже.

1. Проект БУДЕТ работать (можно плавно управлять яркостью)

2. Проект НЕ БУДЕТ работать (нельзя плавно управлять яркостью)
3. Номинал резистора на схеме 1000 Ом (полоски на резисторе на данной схеме: красная, красная, коричневая, золотистая)
4. Проект будет работать, если выбрать другой контакт для светодиода
5. Проект не работает, так как неправильно подключен потенциометр
6. При вращении ручки потенциометра по часовой стрелке, значения, считываемые с контакта A0 будут увеличиваться

8. Какой вид биологического сигнала представлен на графике?

1. электроэнцефалограмма
2 кожно-гальваническая реакция
3 электромиограмма
4 электрокардиограмма
5 фотоплетизмограмма
6 электроокулограмма

9. Восстановление работоспособности утомленных мышц руки происходит быстрее, если в период отдыха производить работу другой рукой или другими группами мышц. Такой феномен получил название активного отдыха. Помогите выбрать занятия для активного отдыха после тренировки по бегу
1 отжимания
2 приседания
3 чтение книги
4 армрестлинг
5 плавание
6 катание на велосипеде

10. К возбудимым тканям организма НЕ относится: (Баллы 0/1)
1 нервная
2 мышечная
3 железистая
4 соединительная

11. Какой вид биологического сигнала представлен на графике?

1. электроэнцефалограмма
2 кожно-гальваническая реакция
3 электромиограмма
4 электрокардиограмма
5 фотоплетизмограмма
6 электроокулограмма

12. Электромиография позволяет сделать вывод о состоянии мышцы и силе ее сокращения. Для получения электромиограммы с помощью сенсора используются 3 электрода: 2 сигнальных и 1 опорный. Укажите правильное расположение электродов для электромиографии мышц-сгибателей предплечья на рисунке.

1. 1 – сигнальный электрод, 2 – опорный электрод, 3 – сигнальный электрод
2. 1 – сигнальный электрод, 2 – сигнальный электрод, 3 – опорный электрод
3. 1 – опорный электрод, 2 – сигнальный электрод, 3 – сигнальный электрод

13. Укажите специфическое свойство сердца.
1. автоматия
2. сократимость
3. возбудимость
4. проводимость
5. раздражимость

14. На скриншоте представлена программа в Arduino IDE для мигания светодиодом. При компиляции программы было получено несколько сообщений об ошибках в программе, которые последовательно надо исправить. Отметьте все номера строк программы, в которых нужно исправить ошибку. Вся программа занимает ровно 12 строк. Указывать нужно именно номер строки с ошибкой (учитывая данный стиль оформления кода). Обратите внимание, что компилятор, при указании на ошибку, может выделить не ту строку.

1. 1 строка
2. 2 строка
3. 3 строка
4. 4 строка
5. 5 строка
6. 6 строка
7. 7 строка

8. 8 строка
9. 9 строка
10. 10 строка
11. 11 строка
12. 12 строка

15. Какой вид биологического сигнала представлен на графике?

1. электроэнцефалограмма
2. кожно-гальваническая реакция
3. электромиограмма
4. электрокардиограмма
5. фотоплетизмограмма
6. электроокулограмма

16. Пульсовая волна вызвана выбросом крови:
1. из левого предсердия в левый желудочек
2. из правого желудочка в легочную артерию
3. из левого желудочка в аорту

17. На рисунке представлен график пульсовой волны. Определите по графику частоту сердечных сокращений в ударах в минуту (в ответе укажите только число, размерность указывать не надо).

_____

18. Основной функцией эритроцитов (клеток, составляющие основную массу форменных элементов крови) является:
1. окрашивание крови в красный цвет
2. участие в свертывании крови
3. транспорт кислорода и углекислого газа
4. выработка защитных антител

19. По функции вся нервная система подразделяется на: (Баллы 0/1)
1. центральную и периферическую
2. соматическую и вегетативную (автономную)
3. периферическую и соматическую

20. Потоотделение при сильных эмоциях происходит вследствие активации:
1. парасимпатического отдела автономной нервной системы
2. симпатического отдела автономной нервной системы

21. На рисунке представлена программа, которая постоянно мигает установленным на плате Arduino светодиодом с обозначением «L». С какой частотой будет мигать встроенный светодиод?

1. 1 раз в две секунды
2. 1 раз в секунду
3. 1,5 раза в секунду
4. 2 раза в секунду

22. Какой вид биологического сигнала представлен на графике?

1. электроэнцефалограмма
2. кожно-гальваническая реакция
3. электромиограмма
4. электрокардиограмма
5. фотоплетизмограмма
6. электроокулограмма

23. Единственный отросток нейрона, по которому возникший при возбуждении нейрона импульс поступает к другим нейронам или мышечным волокнам:
1. дендрит
2. аксон
3. миелиновая оболочка

24. Электроэнцефалография – это регистрация:
1. суммарной электрической активности мозга с поверхности головы
2. биопотенциалов отдельных корковых нейронов
3. биоэлектрической активности подкорковых структур головного мозга с введенными электродами

24. Альфа-ритм имеет частоту колебаний в 1 секунду:

1. 1 – 4
2. 4 – 7
3. 8 – 13
4. 14 - 40

25. Какой из перечисленных ритмов ЭЭГ соответствует активному бодрствованию:
1. альфа-ритм
2. бета-ритм
3. гамма-ритм
4. дельта-ритм

26. Выберите из предложенных вариантов правильный диапазон значений для хранения данных в переменной типа byte в Arduino IDE.
1. -128…127
2. 0…255
3. 0 или 1
4. -32 768… 32 767

27. На рисунке представлен фрагмент программы в Arduino IDE. Каждая строка кода имеет номер, указанный слева. Укажите номера строк, содержащие какую-либо ошибку, в результате которой программа не будет загружена в микроконтроллер.

1. 7 строка
2. 8 строка
3. 9 строка
4. 10 строка
5. 11 строка

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (5 семестр)

Пример вопросов для промежуточного и итогового тестирования в пятом семестре
1) Опишите функциональное разбиение стиральной машины как робототехнического устройства.
2) Как издать звук заданной частоты с помощью пьезодатчика?
3) Какие существуют технические трудности при использовании датчика линии на соревнованиях?

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Анисимов Д. А.	Основы робототехники на базе LEGO Mindstorms EV3 обущающе-контролирующая программа: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа	Кызыл, 2016
Л1.2	Огановская Е., Гайсина С., Князева И.	Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017
Л1.3	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019
Л1.4	Дженжер В. О., Денисова Л. В.	Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.5	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Для освоения дисциплины необходим компьютер с графической операционной системой, офисным пакетом приложений, интернет-браузером, программой для чтения PDF-файлов, программой для просмотра изображений и видеофайлов и программой для работы с архивами.

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: http://elibrary.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: https://biblioclub.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
3. Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
4. Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: https://urait.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.
5. ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: https://krasspu.antiplagiat.ru. Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ.

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе на лекциях
Во время лекций по дисциплине студент должен уметь сконцентрировать внимание на рассматриваемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. В этом помогает конспектирование сути материала, излагаемого преподавателем (Во время конспектирования в работу включаются зрительная, аудиальная и моторно-двигательная память, позволяющие эффективно усвоить лекционный материал.) Главное, что нужно понять: конспектирование лекции – это не диктант. Для успешной работы студент прежде всего выделяет суть, и фиксирует её «своими словами» в объёме, достаточном для гарантированного воспроизведения. Это намного эффективнее записи «под диктовку». В ходе неизбежного возникновения трудностей следует относится к этому как к признаку правильного хода работы, после чего чётко сформулировать непонимаемый фрагмент высказывания лектора и задать уточняющий вопрос, стараясь не нарушать ритм и ход лекции. Часто это помогает всем студентам лучше осознать материал.
Следует быть готовым к тому, что на лекциях периодически проводится письменный опрос студентов по материалам лекций. Подборка вопросов для опроса осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет не только контролировать уровень усвоения теоретического материала, но и организовать эффективный контроль посещаемости занятий на потоковых лекциях, стимулирует совместную очную работу.
Робототехника — практическая дисциплина, многие решения которой были созданы для решения целых пластов трудностей, стоящих перед человеком. Понимание самой природы этих трудностей, и проработка веера возможностей их преодоления намного полезнее заучивания конкретных решений — помните это.

Методические рекомендации по работе на практических занятиях
Наряду с прослушиванием лекций по курсу, ключевое место в учебном процессе занимают лабораторные занятия для апробации, закрепления и переосмысления полученных студентами знаний, содержащих большую долю практического и прикладного характера.
Перед практическим занятием студенту необходимо освежить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.
Каждое занятие начинается с повторения необходимых элементов теоретического материала по соответствующей теме. Для самопроверки, студенты должны уметь чётко ответить на вопросы, поставленные преподавателем. По характеру ответов преподаватель делает вывод о том, насколько тот или иной студент готов к выполнению упражнений.
После такой проверки студентам предлагается выполнить соответствующие задания и варианты задачи. Порядок решения задач студентами может быть различным. Преподаватель может установить такой порядок, согласно которому каждый студент в отдельности самостоятельно решает задачу без обращения к каким – либо материалам или к преподавателю. Может быть использован и такой порядок решения задачи, когда предусматривается самостоятельное решение каждым студентом поставленной задачи с использованием конспектов, учебников и других методических и справочных материалов. При этом преподаватель обходит студентов, наблюдая за ходом решения и давая индивидуальные указания.
По истечении времени, необходимого для решения задачи, один из студентов может быть вызван для её выполнения на доске.
В конце занятия преподаватель подводит его итоги, даёт оценку активности студентов и уровня их знаний, вносит баллы в рейтинговую таблицу.
Каждому студенту необходимо основательно закреплять полученные знания и вырабатывать навыки самостоятельной научной работы. С этой целью в течение семестра студент должен выполнить домашние работы. Часть лабораторных допускается выполнять дома, особенно при опережении графика сдачи, поскольку в процессе сдачи авторство и глубина понимания материала крайне легко проверяется индивидуальными вопросами, к чему тоже следует быть готовым.

Методические рекомендации по самостоятельной работе студента
Для эффективного достижения указанных во введении рабочей программы целей обучения по дисциплине процесс

изучения материала курса предполагает достаточно интенсивную работу не только на лекциях и семинарах, но дома в ходе самостоятельной работы.
Внеаудиторная самостоятельная работа включает выполнение заданий по каждому разделу курса, многие из которых доступны в сети Интернет.