

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

Вводный курс робототехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Д9 Физики, технологии и методики обучения**

Учебный план 44.03.01 Технология с основами предпринимательства (з, 2025).plx
44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Технология с основами предпринимательства

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 4
аудиторные занятия	8	
самостоятельная работа	91	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0	
часов на контроль	8,67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	6	6	6	6
Контроль на промежуточную аттестацию (экзамен)	0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ.подготовки	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,33	8,33	8,33	8,33
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	8,67	8,67	8,67	8,67
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.тн, Доцент, Шадрин Игорь Владимирович _____

Рабочая программа дисциплины

Вводный курс робототехники

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 121)

составлена на основании учебного плана:

44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы Технология с основами предпринимательства

утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

D9 Физики, технологии и методики обучения

Протокол от 07.05.2025 г. № 10

Зав. кафедрой Латынцев Сергей Васильевич

Согласовано с представителями работодателей на заседании НМС УГН(С), протокол № ____ от ____ 20__ г.

Председатель НМС УГН(С)

____ 2024 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

формирование системы знаний о представлении информации об окружающем мире в виде, пригодном для обработки с помощью электронных программируемых устройств, а также об основах алгоритмизации, базовых алгоритмических структурах и некоторых алгоритмах обработки информации

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Не требует предварительной подготовки	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Мехатроника и робототехника* обязательно раздел "Образовательная робототехника"	
2.2.2	Основы схемотехники	
2.2.3	Основы систем разработки виртуальных приборов	
2.2.4	Электротехника и электроника	

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ППК-2: Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды

ППК-2.1: Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов

Знать:	
Уровень 1	Подробно и самостоятельно рассказывает о свойствах информации, способах ее представления и информационных потоках в технических системах
Уровень 2	Рассказывает о свойствах информации, способах ее представления и информационных потоках в технических системах
Уровень 3	Не уверенно рассказывает о свойствах информации, способах ее представления и информационных потоках в технических системах
Уметь:	
Уровень 1	Умеет эффективно организовывать информационные потоки при проектирования предметной среды
Уровень 2	Умеет организовывать информационные потоки при проектирования предметной среды
Уровень 3	Не достаточно эффективно умеет организовывать информационные потоки при проектирования предметной среды
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками определения количества информации и требуемой пропускной способности канала связи
Уровень 2	Владеет навыками определения количества информации и требуемой пропускной способности канала связи
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками определения количества информации и требуемой пропускной способности канала связи

ППК-2.2: Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды

Знать:	
Уровень 1	Уверенно знает методы конструирования, проектирования и моделирования предметной среды с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уровень 2	Знает методы конструирования, проектирования и моделирования предметной среды с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уровень 3	Поверхностно знает методы конструирования, проектирования и моделирования предметной среды с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уметь:	
Уровень 1	Умеет эффективно конструировать, проектировать и моделировать предметную среду с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уровень 2	Умеет конструировать, проектировать и моделировать предметную среду с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уровень 3	Не достаточно эффективно умеет конструировать, проектировать и моделировать предметную среду с применением эффективного и помехозащищенного

	кодирования информации
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет методами конструирования, проектирования и моделирования предметной среды с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уровень 2	Владеет методами конструирования, проектирования и моделирования предметной среды с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
Уровень 3	Поверхностно владеет методами конструирования, проектирования и моделирования предметной среды с применением эффективного и помехозащищенного кодирования информации
ППК-2.3: Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений	
Знать:	
Уровень 1	Подробно и самостоятельно рассказывает о особенностях применения базовых алгоритмических конструкций
Уровень 2	Рассказывает о особенностях применения базовых алгоритмических конструкций
Уровень 3	Не уверенно рассказывает о особенностях применения базовых алгоритмических конструкций
Уметь:	
Уровень 1	Умеет эффективно использовать базовые алгоритмические конструкции при алгоритмизации прикладных задач
Уровень 2	Умеет использовать базовые алгоритмические конструкции при алгоритмизации прикладных задач
Уровень 3	Не достаточно эффективно умеет использовать базовые алгоритмические конструкции при алгоритмизации прикладных задач
Владеть:	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками алгоритмизации прикладных задач
Уровень 2	Владеет навыками алгоритмизации прикладных задач
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками алгоритмизации прикладных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Информационные процессы в технических системах						
1.1	Представление чисел в вычислительных устройствах /Лаб/	4	2	ППК-2.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		Практические задания по базовому модулю «Информационные процессы в технических системах»
1.2	Кибернетический и объемный подход к определению информации /Ср/	4	8	ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
1.3	Безизбыточное кодирование /Ср/	4	10	ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
1.4	Типы данных /Ср/	4	4	ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
1.5	Помехоустойчивое кодирование /Ср/	4	10	ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
1.6	Каналы связи в технических системах /Ср/	4	4	ППК-2.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
	Раздел 2. Основы алгоритмизации						

2.1	Основы алгоритмизации /Лек/	4	2	ППК-2.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.2	Базовые алгоритмические структуры /Лаб/	4	2	ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»
2.3	Программирование машины Поста /Лаб/	4	2	ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»
2.4	Определение, свойства и структура алгоритма /Ср/	4	6	ППК-2.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.5	Общие правила построения алгоритмов /Ср/	4	4	ППК-2.1 ППК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.6	Способы записи алгоритмов /Ср/	4	6	ППК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.7	Логические функции, выражения и преобразования /Ср/	4	8	ППК-2.1 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.8	Особенности разветвляющихся алгоритмов /Ср/	4	8	ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.9	Особенности циклических алгоритмов /Ср/	4	8	ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.10	Особенности рекурсивных алгоритмов /Ср/	4	7	ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.11	Программирование абстрактных вычислительных машин /Ср/	4	8	ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		
2.12	Экзамен /КРЭ/	4	0,33	ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		Вопросы к экзамену
2.13	Контроль /Экзамен/	4	8,67	ППК-2.1 ППК-2.2 ППК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Практические задания по базовому модулю «Информационные процессы в технических системах»

1. Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?
2. В озере обитает 12500 окуней, 25000 пескарей, а карасей и щук по 6250. Сколько информации мы получим, когда поймем какую-нибудь рыбу?
3. Сообщение, записанное буквами из 128-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?
4. Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение, содержащее 4096 символов, если его объем составляет 1,5 Кбайт?
5. Разработать код с использованием метода Шеннона-Фано для входного алфавита $X=\{x_1, \dots, x_7\}$ и выходного алфавита $V=\{0,1\}$, если сообщениям $x_1, \dots, x_7$ соответствуют следующие вероятности их появления: $\{P=0,20; 0,20; 0,19; 0,12; 0,11; 0,09; 0,09\}$.
6. Разработать код с использованием метода Хаффмана для входного алфавита $X=\{x_1, \dots, x_7\}$ и выходного алфавита $V=\{0,1\}$, если сообщениям $x_1, \dots, x_7$ соответствуют следующие вероятности их появления: $\{P=0,20; 0,20; 0,19; 0,12; 0,11; 0,09; 0,09\}$.
7. Составить кодовое дерево Хаффмана для сообщения «МИРУ–МИР» и закодировать его полученным кодом.
8. Запишите прямой, обратный и дополнительный код числа, интерпретируя его как восьмибитовое целое со знаком.

9. Выполните сложение и вычитание с восьмибитовыми целыми числами со знаком в обратном и дополнительном кодах.
10. Выполните сложение и вычитание с восьмибитовыми целыми числами со знаком, используя модифицированные обратный и дополнительный коды.
11. Запишите в десятичной системе счисления целое число, если дан его обратный или дополнительный код.
12. Запишите код действительного числа, интерпретируя его как величину типа Double.
13. По каналу связи получено сообщение, содержащее дополнительный код однобайтового целого числа со знаком, закодированное кодом Хемминга: 011011100000. Найдите ошибку (если она есть), исправьте ее и определите полученное в сообщении число.

Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»

1. Составьте алгоритм определения количества прожитых дней.
2. Составьте алгоритм, чтобы поменять местами значения переменных x и y с использованием промежуточной переменной ($t:=x$; $x:=y$; $y:=t$).
3. Составьте алгоритм решения квадратного уравнения.
4. Составьте алгоритм решения задачи: "10 чисел вводятся с клавиатуры. Посчитать количество положительных чисел".
5. Пары неотрицательных, вещественных чисел вводятся с клавиатуры. Посчитать произведение для каждой пары и сумму всех чисел (использовать цикл с предусловием).
6. Пары неотрицательных, вещественных чисел вводятся с клавиатуры. Посчитать произведение для каждой пары и сумму всех чисел (использовать цикл с постусловием).
7. На ленту машины Поста нанесены 2 массива меток на некотором расстоянии друг от друга. Соединить эти два массива в один. Каретка находится над крайней левой меткой левого массива.
8. На ленте машины Поста записаны два числа, разделенных одной пустой ячейкой. Составить программу нахождения суммы этих чисел, если каретка находится над пустой ячейкой между ними.
9. На ленте машины Поста записано четное количество меток подряд. Каретка находится над крайней левой меткой. Составить программу деления этого массива на две равные части.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятия информации, информационного процесса.
2. Виды и характеристики информационных процессов.
3. Измерение количества информации. Кибернетический подход. Формулы Хартли и Шеннона.
4. Измерение количества информации. Объемный подход. Дискретизация непрерывной информации. Производительность источника сообщений.
5. Системы счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую.
6. Алгоритм получения прямого, обратного и дополнительного кодов целых чисел.
7. Сложение целых чисел в прямом, обратном, дополнительном и модифицированных кодах.
8. Основные виды, способы и правила кодирования информации.
9. Эффективное кодирование информации методами Хаффмана и Шеннона-Фано.
10. Помехоустойчивое кодирование информации методом Хемминга.
11. Представление целых чисел и текста в памяти ЭВМ.
12. Числа с плавающей точкой. Представление вещественных чисел в памяти ЭВМ.
13. Типы данных в вычислительных системах.
14. Типы и характеристики проводных каналов связи.
15. Типы и характеристики беспроводных каналов связи.
16. Основы алгоритмизации (понятие алгоритма и формального исполнителя, свойства и правила составления алгоритмов).
17. Способы записи алгоритмов (алгоритмический язык, операторная запись, блок-схемы).
18. Функции и выражения алгебры логики.
19. Канонические формы логических функций.
20. Минимизация логических функций.
21. Базовые алгоритмические структуры: следование и ветвление.
22. Базовые алгоритмические структуры: циклы.
23. Формализация понятия алгоритма. Машины Поста и Тьюринга.
24. Система команд и особенности программирования машины Поста.
25. Система команд и особенности программирования машины Тьюринга.

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
---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Анисимов Д. А.	Основы робототехники на базе LEGO Mindstorms EV3 обучающе-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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Златопольский Д. М.	Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы: учебное пособие	Москва: Лаборатория знаний, 2020

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 организации работы студента 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. Для этого ему необходимо конспектировать материал, излагаемый преподавателем. Во время конспектирования в работу включается моторно-двигательная память, позволяющая эффективно усвоить лекционный материал. Каждому студенту необходимо помнить о том, что конспектирование лекции – это не диктант. Студент должен уметь выделять главное и фиксировать основные моменты «своими словами». Это гораздо более эффективно, чем запись «под диктовку».

Методические рекомендации по организации работы студента на практических занятиях

Наряду с прослушиванием лекций по курсу важное место в учебном процессе занимают практические занятия, призванные закреплять полученные студентами теоретические знания.

Перед практическим занятием студенту необходимо восстановить в памяти теоретический материал по теме практического занятия. Для этого следует обратиться к соответствующим главам учебника, конспекту лекций.

Каждое занятие начинается с повторения теоретического материала по соответствующей теме. 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 задачи. Что касается типов задач, решаемых на практических занятиях, то это различные задачи на усвоение студентами теоретического материала.

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.