

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

**ПРЕДМЕТНАЯ ЧАСТЬ**  
**Основы программирования робототехнических систем**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Форма обучения 44.03.05 Технология и дополнительное образование (о, 2024).plx  
очная

Общая трудоемкость 5 ЗЕТ

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 80  
самостоятельная работа 64  
контактная работа во время  
промежуточной аттестации (ИКР) 0,33  
часов на контроль 35,67  
Виды контроля в семестрах:  
экзамены 3

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	18	5/6	17	4/6		
Лекции	10	10	10	10	20	20
Лабораторные	40	40	20	20	60	60
Контактная работа (промежуточная аттестация) экзамены			0,33	0,33	0,33	0,33
В том числе в форме практ.подготовки	6	6	6	6	12	12
Итого ауд.	50	50	30	30	80	80
Контактная работа	50	50	30,33	30,33	80,33	80,33
Сам. работа	22	22	42	42	64	64
Часы на контроль			35,67	35,67	35,67	35,67
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

*ктн, Доцент, Шадрин Игорь Владимирович*

Рабочая программа дисциплины

**Основы программирования робототехнических систем**

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:

Направление 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль): Технология и дополнительное образование (по направлению робототехника, аддитивные и иммерсивные технологии)

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**D5 Технологии и предпринимательства**

Протокол от 08.05.2024 г. № 9

Зав. кафедрой Бортновский Сергей Витальевич

Председатель НМСС(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.О.07.01

### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Инженерная и компьютерная графика

### 2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Мехатроника и робототехника

2.2.2 Программирование виртуальной и дополненной реальности

2.2.3 Основы разработки виртуальных инструментов

2.2.4 Мобильные робототехнические устройства

2.2.5 Основы программируемой микроэлектроники

2.2.6 Основы соревновательной робототехники

2.2.7 Практикум по моделированию технологических устройств

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**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	Уверенно знает возможности программирования робототехнических систем и их место в технологической подготовке школьников
Уровень 2	Знает возможности программирования робототехнических систем и их место в технологической подготовке школьников
Уровень 3	Поверхностно знает возможности программирования робототехнических систем и их место в технологической подготовке школьников

### Уметь:

Уровень 1	Умеет использовать возможности программирования робототехнических систем, без труда устанавливает межпредметные связи
Уровень 2	Умеет использовать возможности программирования робототехнических систем, без труда устанавливает межпредметные связи, но испытывает затруднения в установлении межпредметных связей
Уровень 3	Испытывает затруднения с использованием возможностей программирования робототехнических систем

### Владеть:

Уровень 1	Уверенно владеет навыками программирования робототехнических систем
Уровень 2	Владеет навыками программирования робототехнических систем
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками программирования робототехнических систем

**ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО**

### Знать:

Уровень 1	Уверенно знает принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	Знает принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	Поверхностно знает принципы отбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

### Уметь:

Уровень 1	Умеет эффективно использовать теоретические знания основ программирования робототехнических систем для организации технологической подготовки школьников
Уровень 2	Умеет использовать теоретические знания основ программирования робототехнических систем для организации технологической подготовки школьников
Уровень 3	Испытывает затруднения при использовании теоретических знаний об основах программирования робототехнических систем для организации технологической подготовки школьников

### Владеть:

Уровень 1	Владеет педагогическими практиками отбора учебного содержания для его реализации в различных формах
-----------	---

	обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 2	Способен осуществлять выбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
Уровень 3	Испытывает затруднения при осуществлении выбора учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО
<b>ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Методику разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
Уровень 2	Формы учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
Уровень 3	Фрагментарно знает методику разработки различных форм учебных занятий, применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Может разрабатывать различные формы урочных и внеурочных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения и воспитания, в том числе информационных
Уровень 2	Затрудняется в разработке различных форм урочных и внеурочных занятий, применении методов, приемов и технологий обучения и воспитания, в том числе информационных
Уровень 3	Испытывает затруднения в разработке различных формы урочных и внеурочных занятий
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников
Уровень 2	Владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками разработки учебных заданий и фрагментов занятий по робототехнике для школьников
<b>ППК-1: Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности</b>	
<b>ППК-1.1: Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает особенности традиционных, современных и перспективных технологических процессов
Уровень 2	Знает особенности традиционных, современных и перспективных технологических процессов
Уровень 3	Поверхностно знает особенности традиционных, современных и перспективных технологических процессов
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Умеет без труда оценивать преимущества и недостатки традиционных, современных и перспективных технологических процессов
Уровень 2	Умеет оценивать преимущества и недостатки традиционных, современных и перспективных технологических процессов
Уровень 3	Испытывает затруднения с оценкой преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками оценки преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов
Уровень 2	Владеет навыками оценки преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками оценки преимуществ и недостатков традиционных, современных и перспективных технологических процессов
<b>ППК-1.2: Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает особенности эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
Уровень 2	Знает особенности эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
Уровень 3	Поверхностно знает особенности эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Без труда умеет применять учебное оборудование при создании объектов труда
Уровень 2	Умеет применять учебное оборудование при создании объектов труда
Уровень 3	Испытывает затруднения с применением учебного оборудования при создании объектов труда
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
Уровень 2	Владеет навыками эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда

Уровень 3	Поверхностно владеет навыками эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда
<b>ППК-1.3: Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает особенности планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 2	Знает особенности планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 3	Поверхностно знает особенности планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Без труда умеет применять изучаемые технологии при изготовлении объектов труда
Уровень 2	Умеет применять изучаемые технологии при изготовлении объектов труда
Уровень 3	Испытывает затруднения при применении изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 2	Владеет навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда
<b>ППК-2: Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды</b>	
<b>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</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает возможности применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 2	Знает возможности применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 3	Поверхностно знает возможности применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Без труда применяет цифровые инструменты и программные сервисы для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 2	Применяет цифровые инструменты и программные сервисы для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 3	Испытывает затруднения с применением цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 2	Владеет навыками применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками применения цифровых инструментов и программных сервисов для проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации
<b>ППК-2.2: Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	Знает методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	Поверхностно знает методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Без труда применяет методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	Применяет методы проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	Испытывает затруднения с применением методов проектирования и конструирования при создании предметной среды
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками применения методов проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 2	Владеет навыками применения методов проектирования и конструирования при создании предметной среды
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками применения методов проектирования и конструирования при создании предметной среды

<b>ППК-2.3: Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений</b>	
<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Уверенно знает особенности разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
Уровень 2	Знает особенности разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
Уровень 3	Поверхностно знает особенности разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Умеет без труда разрабатывать объекты предметной среды и новые технологические решения
Уровень 2	Умеет разрабатывать объекты предметной среды и новые технологические решения
Уровень 3	Испытывает затруднения при разработке объектов предметной среды и новых технологических решений
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Уверенно владеет навыками разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
Уровень 2	Владеет навыками разработки объектов предметной среды и новых технологических решений
Уровень 3	Поверхностно владеет навыками разработки объектов предметной среды и новых технологических решений

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте пр. акт.	Пр. подгот.	Примечание
	<b>Раздел 1. Информационные процессы в технических системах</b>							
1.1	Информация и управление в технических системах /Лек/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
1.2	Непрерывная и дискретная информация /Лаб/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			Практические задания по базовому модулю «Информационные процессы в технических системах»
1.3	Представление чисел в вычислительных устройствах /Лаб/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			Практические задания по базовому модулю «Информационные процессы в технических системах»

1.4	Помехозащищенное кодирование /Лаб/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			Практические задания по базовому модулю «Информационные процессы в технических системах»
1.5	Кибернетический и объемный подход к определению информации /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
1.6	Безизбыточное кодирование /Лаб/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
1.7	Типы данных /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
1.8	Помехоустойчивое кодирование /Лаб/	2	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		2	
1.9	Каналы связи в технических системах /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
1.10	Системы координат и их преобразование /Лек/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
1.11	Геометрия робота-манипулятора /Лаб/	2	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		4	
1.12	Геометрия робота-манипулятора /Ср/	2	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
<b>Раздел 2. Основы алгоритмизации</b>								
2.1	Основы алгоритмизации /Лек/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.2	Базовые алгоритмические структуры: следование и ветвление /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»
2.3	Базовые алгоритмические структуры: циклы /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»

2.4	Программирование машины Поста /Лаб/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		2	Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»
2.5	Определение, свойства и структура алгоритма /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.6	Общие правила построения алгоритмов /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.7	Способы записи алгоритмов /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.8	Логические функции, выражения и преобразования /Лаб/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		2	
2.9	Особенности разветвляющихся алгоритмов /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.10	Особенности циклических алгоритмов /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.11	Особенности рекурсивных алгоритмов /Ср/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.12	Программирование абстрактных вычислительных машин /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.13	Массивы /Лек/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.14	Массивы /Лаб/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5		2	
2.15	Массивы /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			
2.16	Экзамен /КРЭ/	3	0,33		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5			

**5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)  
для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации**

**5.1. Контрольные вопросы и задания**

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

- Сообщение о том, что Петя живет во втором подъезде, несет 3 бита информации. Сколько подъездов в доме?
- В озере обитает 12500 окуней, 25000 пескарей, а карасей и щук по 6250. Сколько информации мы получим, когда поймем какую-нибудь рыбу?
- Сообщение, записанное буквами из 128-символьного алфавита, содержит 30 символов. Какой объем информации оно несет?
- Какова мощность алфавита, с помощью которого записано сообщение, содержащее 4096 символов, если его объем составляет 1,5 Кбайт?
- 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:  $\{P=0,20; 0,20; 0,19; 0,12; 0,11; 0,09; 0,09\}$ .
- 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:  $\{P=0,20; 0,20; 0,19; 0,12; 0,11; 0,09; 0,09\}$ .
- Составить кодовое дерево Хаффмана для сообщения «МИРУ–МИР» и закодировать его полученным кодом.
- Запишите прямой, обратный и дополнительный код числа, интерпретируя его как восьмибитовое целое со знаком.
- Выполните сложение и вычитание с восьмибитовыми целыми числами со знаком в обратном и дополнительном кодах.
- 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.
14. Переведите декартовы координаты рабочего органа робота  $X=150$ ,  $Y=-50$ ,  $Z=200$  в сферические координаты.

Практические задания по базовому модулю «Основы алгоритмизации»

1. Составьте алгоритм определения количество 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.
10. Организуйте циклический сдвиг двумерного массива.

### 5.2. Темы письменных работ

1. Представление информации в технических системах
2. Эффективное кодирование
3. Помехоустойчивое кодирование
4. Системы координат
5. Логические функции
6. Базовые алгоритмические структуры
7. Применение массивов при программировании робототехнических систем

### 5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ 3 семестр

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.
26. Методы сортировки массивов.
27. Методы поиска в массивах.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Анисимов Д. А.	Основы робототехники на базе LEGO Mindstorms EV3 обучающе-контролирующая программа: выпускная квалификационная работа: студенческая научная работа	Кызыл, 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=492828">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=492828</a>
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	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574573">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574573</a>
Л1.3	Степыгин В. И., Чертов Е. Д.	Теория механизмов и основы робототехники: зубчатое зацепление: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601604">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=601604</a>
Л1.4	Дженжер В. О., Денисова Л. В.	Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428987">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428987</a>
Л1.5	Гайсина С., Князева И., Огановская Е.	Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие	Санкт-Петербург: КАРО, 2017	<a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=574521</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

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: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com) Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа: Локальная сеть вуза;

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

## 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.