

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bfff679172803da5b78559269e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»**

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

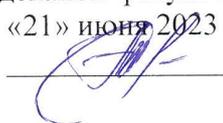
Экономический факультет

Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Согласовано

деканом факультета

«21» июня 2023 г.

 /Фонина Т.Б./

## Рабочая программа дисциплины

Основы робототехники

**Направление подготовки**

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Профиль:**

Технология и дополнительное образование

**Квалификация**

Бакалавр

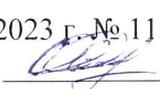
**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
экономического факультета

Протокол «20» июня 2023 г. № 11

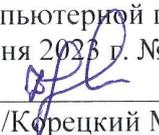
Председатель УМКом

  
/Сюзева О.В./

Рекомендовано кафедрой современных  
промышленных технологий,  
робототехники и компьютерной графики

Протокол от «13» июня 2023 г. № 18

Зав. кафедрой

  
/Кореткий М.Г./

Мытищи

2023

Авторы-составители:

Хасаншина Н.З., кандидат педагогических наук, доцент кафедры современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Корецкий М.Г., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Рабочая программа дисциплины «Основы робототехники» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль Технология)», в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	6
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.....	7
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины.....	21
7. Методические указания по освоению дисциплины.....	23
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	24

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение студентами основ робототехники для образовательной деятельности школьников.

#### Задачи дисциплины:

- формирование у студентов знаний программирования робототехнических систем;
- развитие творческих способностей студентов;
- формирование у студентов знаний по конструированию роботов и автоматических устройств.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль Технология)», в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Основы робототехники» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Черчение», «Обработка конструкционных материалов», «Охрана труда и здоровьесберегающие технологии», «Практикум по обработке конструкционных материалов».

Освоение дисциплины «Основы робототехники» является необходимой основой для подготовки выпускной квалификационной работы и для дальнейшей профессиональной деятельности в системе образования.

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	50,3
Лекции	24
Практические занятия	24
из них, в форме практической подготовки	24
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,3
Предэкзаменационная консультация	2
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	48
Контроль	9,7

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 4 семестре.

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Количество часов		
	Лекции	Практические занятия	
		Общее кол-во	из них, в форме практической подготовки
<b>Тема 1.</b> Введение в основы робототехники. Определение робота и робототехнических систем. Типы роботов.	2		
<b>Тема 2.</b> Основы проектирования робототехнических систем	2	2	2
<b>Тема 3.</b> Элементы робототехнических конструкций	2	2	2
<b>Тема 4.</b> Изучение механических передач робототехнических конструкторов на уроках технологии. Управление роботом	2	2	2
<b>Тема 5.</b> Управление роботом	2	2	2
<b>Тема 6.</b> Датчики	2	2	2
<b>Тема 7.</b> Система навигации робота	2	2	2
<b>Тема 8.</b> Методика структурного анализа оборудования LEGO Education MindstormsEV3 на уроках технологии	2	2	2
<b>Тема 9.</b> Методика работы с комплектом оборудования LEGO MindstormsEV3 на уроках технологии	2	2	2
<b>Тема 10.</b> Создание простых робототехнических систем на базе LEGO MindstormsEV3	2	2	2
<b>Тема 11.</b> Методика программирования блока управления роботов LEGO Education на уроках технологии	2	2	2
<b>Тема 12.</b> Разработка творческого проекта по модификации модели робота MindstormsEV3 на уроках технологии	2	4	4
Итого:	24	24	24

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
<b>Тема 2.</b> Основы проектирования робототехнических систем	Основы проектирования робототехнических систем. Постановка задачи. Способы решения задачи. Конструкция. Программа.	2
<b>Тема 3.</b> Элементы робототехнических конструкций	Элементы робототехнических конструкций. Простые элементы. Способы соединения конструкций. Жесткость конструкции.	2
<b>Тема 4.</b> Изучение механических передач робототехнических конструкторов на	Изучение механических передач робототехнических конструкторов на	2

конструкторов на уроках технологии. Управление роботом	уроках технологии. Управление роботом. Робот-гонщик. Робот-тягач.	
<b>Тема 5.</b> Управление роботом	Управление роботом. Элементарные команды управления моторами.	2
<b>Тема 6.</b> Датчики	Датчики. Свойства датчиков. Ограничения. Программирование с учетом датчиков.	2
<b>Тема 7.</b> Система навигации робота	Система навигации робота. Ориентация робота с помощью датчиков. Одометрия.	2
<b>Тема 8.</b> Методика структурного анализа оборудования LEGO Education MindstormsEV3 на уроках технологии	Методика структурного анализа оборудования LEGO Education MindstormsEV3 на уроках технологии. Анализ возможностей.	2
<b>Тема 9.</b> Методика работы с комплектом оборудования LEGO MindstormsEV3 на уроках технологии	Методика работы с комплектом оборудования LEGO MindstormsEV3 на уроках технологии. Подбор задач под оборудование.	2
<b>Тема 10.</b> Создание простых робототехнических систем на базе LEGO MindstormsEV3	Создание простых робототехнических систем на основе инструкций LEGO MindstormsEV3: двухмоторная тележка для простых движений.	2
<b>Тема 11.</b> Методика программирования блока управления роботов LEGO Education на уроках технологии	Создание программ для управления роботом LEGO Education:: движения вперед, назад, повороты.	2
<b>Тема 12.</b> Разработка творческого проекта по модификации модели робота MindstormsEV3 на уроках технологии	Создание творческого проекта на свободную тему на основе конструктора LEGO MindstormsEV3	4

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Автоматизация технологических процессов на основе датчиков	Методика автоматизации технологических процессов на основе датчиков на уроках технологии	9	Подготовка доклада, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад Сообщение
Тема 2. Механические передачи робототехнических конструкторов	Изучение механических передач робототехнических конструкторов на уроках технологии.	9	Подготовка доклада, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад Сообщение

Тема 3. Использование образовательной робототехники в учебно-исследовательской деятельности обучающихся	Методика использования образовательной робототехники в учебно-исследовательской деятельности обучающихся при технологической подготовке	10	Подготовка доклада, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад Сообщение
Тема 4. Комплект оборудования LEGO MindstormsEV3	Методика работы с комплектом оборудования LEGO MindstormsEV3 на уроках технологии	10	Подготовка доклада, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад Сообщение
Тема 5. Программирование блока управления роботов LEGO Education	Методика программирования блока управления роботов LEGO Education на уроках технологии	10	Подготовка доклада, подготовка сообщения	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Доклад Сообщение
Итого:		48			

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Формы учебной работы по формированию компетенций в процессе освоения образовательной программы
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	Когнитивный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Операционный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
	Деятельностный	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

## 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Когнитивный	пороговый	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	Общее представление о робототехнических конструкторах и их программировании	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения поставленных задач по основам робототехники	Четкое и полное знание о работе робототехнических конструкторов и их программировании	81 - 100
Операционный	пороговый	Способен корректировать поиск, критический анализ и синтез информации,	Неполное и слабо закрепленное умение работы с робототехническими конструкторами и их программировании	41-60
	продвинутой	применять системный подход для решения поставленных задач по основам робототехники	Осознанное умение работы с робототехническими конструкторами и их программировании	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный	Общее представление о постановке задач для работы с робототехническими конструкторами и их программировании, практическая подготовка	41-60

	продвинутой	подход для решения поставленных задач по основам робототехники	Осознанное владение навыком постановки задач для работы с робототехническими конструкторами и их программировании, практическая подготовка	81 - 100
--	-------------	--	--	----------

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Когнитивный	пороговый	Способен осваивать и использовать теоретические знания при решении задач по основам робототехники.	Наличие знаний по основам робототехники	41-60
	продвинутой		Наличие фундаментальных знаний по основам робототехники	81 - 100
Операционный	пороговый	Способен осваивать и использовать практические умения и навыки при решении задач по основам робототехники.	Владение первичными умениями решения задач по основам робототехники.	41-60
	продвинутой		Владение умениями создавать задачи по основам робототехники.	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки при решении задач по основам робототехники.	Способность создавать простые задачи по основам робототехники, практическая подготовка.	41-60
	Продвинутой		Способность создавать комплексные задачи по основам робототехники, практическая подготовка.	81 - 100

### Шкала оценивания сообщения

Критерии оценивания	Баллы
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	8-10 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	5-7 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	1-4 баллов
если сообщение отсутствует	0 балл

### Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 15 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

Критерии оценивания	Баллы
компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	12-15 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	8-11 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	1-7 баллов (50-65 % правильных ответов)
компетенции считаются не освоенными (оценка неудовлетворительно).	0 баллов (менее 50 % правильных ответов)

### Шкала оценивания доклада

Критерии оценивания	Баллы
Свободное изложение и владение материалом. Полное усвоение сути проблемы, достаточно правильное изложение теории и методологии, анализ фактического материала и четкое изложение итоговых результатов, грамотное изложение текста.	20 -25баллов
Достаточное усвоение материала. Суть проблемы раскрыта, аналитические материалы, в основном, представлены; описание не содержит грубых ошибок; основные выводы изложены и, в основном, осмыслены.	14-19 баллов
Поверхностное усвоение теоретического материала. Недостаточный анализ анализируемого материала. Суть проблемы изложена нечетко; в использовании понятийного аппарата встречаются несущественные ошибки;	7-13 баллов
Неудовлетворительное усвоение теоретического и фактического материала по проблемам научного исследования. Суть проблемы и выводы изложены плохо; в использовании понятийного аппарата встречаются грубые ошибки; основные выводы изложены и осмыслены плохо.	0-6 баллов

### Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
высокая активность на практической подготовке, выполнены конструирование модели робота и/или доработка конструкции/ программирование действий робота/ доработка программы, усовершенствование конструкции и программы и/или отработан алгоритм конструирования и программирования стандартных задач для робота	<b>15-20</b>
средняя активность на практической подготовке, выполнены конструирование модели робота и/или доработка конструкции/ программирование действий робота/ доработка программы	<b>7-14</b>
низкая активность на практической подготовке, конструирование модели робота/ доработка конструкции/ программирование действий робота/ доработка программы не выполнялись	<b>0-6</b>

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерный тест

##### Тест №1

Собрать механизм преобразования вращательных движений - зубчатую передачу с различными значениями передаточного числа. Рассчитать передаточное число для каждой модели.

Ответить на теоретические вопросы:

1. Совокупность механизмов, заменяющих человека или животное в определенной области; преобразует энергию из одного вида в другие (в основном, в тепловую энергию) это:

- А) Механизм;
- Б) Робот;
- В) Машина.

2. Слово «Робот» было придумано:

- А) К. Чапек;
- Б) Аль-Джазари;
- В) Л. Давинчи.

3. Робот-гуманоид, т.е. антропоморфная, имитирующая человека машина, стремящаяся заменить человека в любой его деятельности это:

- А) Звероробот;
- Б) Андроид;
- В) Биоробот.

4. Ламповый триггер изобрел:

- А) И.С. Брук;
- Б) Б. И. Рамеев;

В) М. А. Бонч-Бруевич.

5. Первый самоходный аппарат для исследования Луны назывался:

- А) «Луна-17»;
- Б) «Луноход-1»;
- В) «Протон-К».

6. Датчик это...

- а) элемент автоматики, преобразующий самые разные физические величины (размеры, температуру, давление, расход, скорость, уровень, влажность и др.) в электрический сигнал;
- б) устройство, преобразующее контролируемую величину в такой вид сигнала, который более удобен для воздействия на последующие элементы автоматики;
- в) чувствительный элемент, преобразующий параметры среды в пневматический сигнал.

7. Внешне они выглядят, как коробочки с выпуклым матовым стеклом, обращенным к зоне охраны. «Матовое стекло» не однородно, а разграничено на сектора с разным углом наклона и плотности относительно поверхности, какой это датчик?

- а) датчик движения;
- б) датчик абсолютного давления;
- в) датчик относительного давления.

8. В общем виде датчик можно представить в виде?

- а) поляризатор, разветвители;
- б) источник света, светоприемное устройство;
- в) чувствительный элемент, преобразователь.

9. Какие датчики основаны на изменении индуктивного сопротивления электромагнитного дросселя при перемещении одной из подвижных его деталей

- а) пьезоэлектрические;
- б) емкостные;
- в) индуктивные.

10. Какая группа датчиков служит для преобразования неэлектрического контролируемого или регулируемого параметра в параметры электрической цепи?

- а) параметрические;
- б) емкостные;
- в) генераторные.

11. Измерительный преобразователь в виде реостата, сопротивление которого изменяется пропорционально измеряемой величине (линейному или угловому перемещению).

- а) ультразвуковой датчик;

б) реостатный датчик;

в) датчик движения.

12. Какой датчик представляет собой конденсатор, в котором емкостное сопротивление изменяется при изменении измеряемой (регулируемой) неэлектрической величины

а) индуктивный;

в) емкостной датчик;

в) микроволновой.

13. Датчики предназначены для преобразования неэлектрического контролируемого или регулируемого параметра в ЭДС. Эти датчики не требуют постороннего источника энергии, так как сами являются источником ЭДС.

а) генераторные датчики;

б) параметрические датчики;

в) контактные датчики.

14. На что следует обращать внимание при выборе датчика?

а) быстродействие и чувствительность;

б) периодичность и максимальную частоту воздействий, атмосферные условия (влажность и температуру воздуха), наличие вибраций в установке;

в) масса и цена.

15. Датчики, в которых изменяемое механическое перемещение преобразуется в замкнутое или разомкнутое состояние контактов, управляющих электрической цепью.

а) контактные датчики;

б) бесконтактные датчики;

в) неэлектрические датчики.

#### Правильные ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
в	а	Б	в	б	б	а	в	в	а	б	в	а	б	а

Представить выполненный тест в письменной форме.

#### Тест №2

Выполнить сборку модели робота манипулятора и продемонстрировать его движения.

Ответить на теоретические вопросы:

1) На какие дисциплины опирается робототехника?

А) информатика;

Б) механика;

- В) электроника;
- Г) все перечисленное.
- 2) К основным промышленным роботам относятся...
- А) механообрабатывающие, транспортные
- Б) сварочные, сборочные, окрасочные, механообрабатывающие
- В) транспортные, паллетирующие, комбинированные
- Г) транспортные, сварочные
- 3) Совокупность робототехнических комплексов, связанных между собой транспортными средствами и системой управления, или нескольких единиц технологического оборудования, обслуживаемого одним или несколькими промышленными роботами для выполнения операций в принятой технологической последовательности, называется роботизированным (роботизированной)...
- А) участком
- Б) технологической линией
- В) модулем
- Г) цехом
- 4) Промышленные роботы, которые могут самостоятельно в большей или меньшей степени ориентироваться в нестрого определенной обстановке, приспособляясь к ней, называются...
- А) интеллектными
- Б) цикловыми
- В) программными
- Г) адаптивными
- 5) Движения, обеспечиваемые первыми тремя звеньями манипулятора или его "рукой", величина которых сопоставима с размерами механизма, называются...
- А) глобальными
- Б) региональными
- В) локальными
- Г) местными
- 6) Зоной обслуживания манипулятора называется...
- А) подвижность манипулятора при зафиксированном (неподвижном) схвате;
- Б) число независимых обобщенных координат, однозначно определяющее положение схвата в пространстве;
- В) часть пространства, ограниченная поверхностями, огибающими к множеству возможных положений его звеньев;

Г) часть пространства, соответствующая множеству возможных положений центра схвата манипулятора.

7) Что является источником энергии пневматического сервомеханизма?

А) масло

Б) жидкость

В) сжатый воздух

Г) электродвигатель

8) На какие роботы по принципу управления подразделяются робототехнические системы?

А) биотехнические

Б) автоматические

В) интеллектуальные

Г) интерактивные

9) Устройство для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека, называется ...

А) манипулятором

Б) схватом

В) захватом

Г) кистью

10) Какие из представленных роботов можно отнести к мобильным роботам?

А) роботы, работающие с большой скоростью

Б) роботы тележки

В) манипуляторы

Г) роботы с большой грузоподъемностью

11) Что является источником энергии электрического сервомеханизма?

А) воздух

Б) электродвигатель

В) фазовращатель

Г) сельсин

12) Какое излучение используется в пульте управления?

А) инфракрасное;

Б) ультрафиолетовое;

В) радиоволны.

13) Из представленных определений выберите то, которое точнее всего описывает понятие «Реле». Реле – это элемент автоматики...

- А) осуществляющий количественное преобразование поступающей на его вход физической величины
- Б) в котором при достижении входной величины определенного значения выходная величина изменяется скачком
- В) обеспечивающий постоянство выходной величины при колебаниях входной величины в определенных пределах
- Г) преобразующий измеряемую физическую величину в сигнал для передачи, обработки или регистрации

14) Какой датчик представляет собой конденсатор, в котором емкостное сопротивление изменяется при изменении измеряемой (регулируемой) неэлектрической величины?

- А) Микроволновой
- Б) Емкостной датчик
- В) Индуктивный
- Г) Инфракрасным

Работой по перемещению через нагрузку определенного электрического заряда, которую совершает источник тока в единицу времени, называется:

- А) Сопротивление
- Б) Напряжение
- В) Сила тока
- Г) Мощность

#### Правильные ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
г	б	Б	г	б	г	в	а, б, г	а	б	б	а	б	б	г

#### Примерная тематика сообщений

1. Датчики, применяемые в робототехнических конструкторах.
2. Сервоприводы, применяемые в робототехнических конструкторах.
3. Передатки, применяемые в робототехнических конструкторах.
4. Типы контроллеров, применяемые в робототехнических конструкторах.
5. Роботы в медицине.
6. Роботы-гуманоиды.

#### Примерная тематика докладов

1. Промышленные роботы.
2. Квадрокоптеры.

3. Подводные роботы.
4. Основные значимые преимущества использования робототехнического конструктора Arduino.
5. Основные значимые преимущества использования робототехнического конструктора Амперка.

### **Задание на практическую подготовку**

1. Создание конструкции стандартной двухмоторной тележки.
2. Программирование движений робота, «рисующего» многоугольник.
3. Программирование движений робота по линии.
4. Создание творческого проекта «Робот-танцор».

### **Примерные вопросы к экзамену**

1. Виды и типы роботов.
2. Военные роботы.
3. Роботы в медицине.
4. Роботы-гуманоиды.
5. Промышленные роботы.
6. Квадрокоптеры.
7. Подводные роботы.
8. Обзор школьных робототехнических комплектов.
9. Автоматы и полуавтоматы.
10. Датчики, применяемые в робототехнических конструкторах.
11. Сервоприводы, применяемые в робототехнических конструкторах.
12. Передачи, применяемые в робототехнических конструкторах.
13. Типы контролеров, применяемые в робототехнических конструкторах.
14. Основные значимые преимущества использования образовательного робототехнического конструктора (на примере Lego, Huna, Makeblock, TETRIX, и др.).
15. Основные значимые преимущества использования робототехнического конструктора Arduino.
16. Основные значимые преимущества использования робототехнического конструктора Амперка.
17. Устройство и принцип работы гироскопического датчика.
18. Устройство и принцип работы ультразвукового датчика.
19. Устройство и принцип работы инфракрасного датчика.
20. Устройство и принцип работы лазерного датчика.
21. Устройство и принцип работы датчика освещенности/цвета.
22. Устройство и принцип работы кнопочного датчика вкл/выкл.
23. Устройство и принцип работы температурного датчика.
24. Устройство и принцип работы сервопривода.
25. Алгоритм программирования составление блок-схем.

### **5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: доклад, сообщение, тест, практическая подготовка.

## **Требования к тесту**

Предлагаемые тестовые задания предназначены для повторения пройденного материала и закрепления знаний, главная цель тестов - систематизировать знания студентов. Во всех тестовых заданиях необходимо выбрать правильный из предлагаемых ответов, завершить определение либо вставить недостающий термин. Текущий контроль знаний в виде тестирования, проводится в рамках практического занятия.

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 35 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста.

## **Требования к сообщению**

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

### **Требования по оформлению сообщения**

#### **Последовательность подготовки сообщения:**

1. Подберите и изучите литературу по теме.
  2. Составьте план сообщения.
  3. Выделите основные понятия.
  4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
  5. Оформите текст письменно.
  6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии
- Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

### **Требования к оформлению текста**

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее – 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

## **Требования по написанию докладов**

Доклад - это краткое сообщение по заданной преподавателем теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Доклад может являться изложением содержания научной работы, статьи и т.п. При разработке доклада обучающийся должен учитывать: - степень раскрытия темы; - какой личный вклад он внес в разработку эссе; - логическую структурированность материала; - использование постраничных ссылок; - достаточность объема и качества используемых источников; - оформление текста и грамотности речи. При написании докладов необходимо выделить проблему обсуждения, составить план, выделить смысловые части обсуждаемой проблемы по каждому пункту

плана, подобрать литературу. Для подбора литературы необходимо пользоваться списком дополнительной литературы и списком литературы, рекомендуемой для углубленного изучения курса, а также Интернет-ресурсами.

### Шкала оценивания экзамена

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений. Демонстрирует осознанный навык по конструированию и программированию робототехнических конструкторов.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении теории. Демонстрирует понимание алгоритма конструирования и программирования робототехнических конструкторов.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента. Студент показывает слабо закрепленное умение конструирования и программирования робототехнических конструкторов.

8-5 балла - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов оказались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы, непонимании вопросов основ робототехники.

### Распределение баллов по видам работ

<b>Вид работы</b>	<b>Кол-во баллов (максимальное значение)</b>
Сообщение	до 10 баллов
Тест	до 15 баллов
Доклад	до 25 баллов
Практическая подготовка	до 20 баллов
Экзамен	до 30 баллов

### Итоговая шкала оценивания по дисциплине

При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа студента в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы, полученные на промежуточной аттестации

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	отлично	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1.
4	61-80	хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1.
3	41-60	удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1.
2	до 40	неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ПК-1.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 223 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-014622-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815965>
2. Титенок, А. В. Основы робототехники : учебное пособие / А. В. Титенок. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 236 с. - ISBN 978-5-9729-0872-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903141>
3. Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы) : учебное пособие / С. И. Рязанов, Ю. В. Псигин, Н. И. Веткасов. — Ульяновск : Ульяновский государственный технический университет, 2018. — 163 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106083.html>
4. Ступина Е.Е., Ступин А.А., Чупин Д.Ю., Каменев Р.В. Основы робототехники: учебное пособие / — Новосибирск: Агентство «Сибпринт», 2019. - ISBN 978-5-94301-769-8. - Текст : электронный. - URL: - <https://repo.nspu.ru/bitstream/nspu/3630/1/osnovy-robototehniki-uchebnoe-po.pdf>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Киселев, М. М. Робототехника в примерах и задачах: курс программирования механизмов и роботов : учебное пособие / М. М. Киселев. - 2-е изд., испр. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. - 136 с. - ISBN 978-5-91359-326-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1227725>
2. Бурьков, Д. В. Математическое и имитационное моделирование электротехнических и робототехнических систем : учеб. пособие / Д. В. Бурьков, Ю. П. Волощенко. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2020. – 159 с. – Текст: непосредственный. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612169>
3. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Варганов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 170 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/495834>

4. Кулаков, Д. Б. Роботы и робототехника: лабораторный практикум : учебное пособие / Д. Б. Кулаков, Б. Б. Кулаков. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 124 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91065.html>
5. Куликова, Е. А. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Юрайт, 2022. — 252 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/487939>
6. Новые механизмы в современной робототехнике / под ред. В. А. Глазунова. — Москва : Техносфера, 2018. — 316 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93375.html>
7. Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82448.html>
8. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 182 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/491648>
9. Рогов, В. А. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 352 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/490800>
10. Степыгин, В. И. Теория механизмов и основы робототехники: учебное пособие / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 56 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95380.html>
11. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 318 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/495491>

### 6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mon.gov.ru> - Министерство образования и науки РФ;
2. <http://www.fasi.gov.ru> - Федеральное агентство по науке и образованию;
3. <http://www.edu.ru> - Федеральный портал «Российское образование»;
4. <http://www.garant.ru> - информационно-правовой портал «Гарант»
5. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал;
6. <http://www.openet.edu.ru> - Российский портал открытого образования;
7. <http://www.ict.edu.ru> - портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании;
8. <http://www.fepo.ru> - портал Федерального Интернет-экзамена в сфере профессионального образования.
9. <http://pedagogic.ru> - педагогическая библиотека;
10. <http://www.ug.ru> - «Учительская газета»;
11. <http://www.pedpro.ru> - журнал «Педагогика»;
12. [http://www.informika.ru/about/informatization\\_pub/about/276](http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276) - научно-методический журнал «Информатизация образования и науки»;
13. <http://www.hetoday.org> - журнал «Высшее образование сегодня».
14. <http://www.znanie.org> - Общество «Знание» России
15. <http://www.gpntb.ru> - Государственная публичная научно-техническая библиотека.
16. <http://www.znaniium.com/> - Электронно-библиотечная система
17. <http://www.biblioclub.ru/> - Университетская библиотека онлайн
18. <http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека

19. Каталог образовательных решений Лего.

<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/wedo>

<https://education.lego.com/ru-ru/learn/elementary/machines-and-mechanisms>

<https://education.lego.com/ru-ru/learn/middle-school/mindstorms-ev3>

<http://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/build-a-robot>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

**Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

**Профессиональные базы данных**

[fgosvo.ru](http://fgosvo.ru) – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

[pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru) - Официальный интернет-портал правовой информации

[www.edu.ru](http://www.edu.ru) – Федеральный портал Российское образование

**Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.