Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 10.09.2026 11:16:57
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)
Физико-математический факультет
Кафедра профессионального и технологического образования

Согласовано
деканом физико-математического
факультета
«21» апреля 2025 г.
_____
/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

Образовательная робототехника

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:
Трудовое обучение (технологии) и экономическое образование или педагог дополнительного образования

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета
Протокол от «15» апреля 2025 г. № 8
Председатель УМКом_____
/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой
профессионального и технологического
образования
Протокол от «9» апреля 2025 г. №16
Зав. кафедрой_____
/Корецкий М.Г./

Москва
2025

Автор-составитель:
Хасаншина Н.З., кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессионального и технологического образования
Корецкий М.Г., кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедры профессионального и технологического образования

Рабочая программа дисциплины «Образовательное робототехническое конструирование» 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 № 125.

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

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….....……8
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине…….....…….13
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины…….....……29
7. Методические указания по освоению дисциплины…….....…….30
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине…….....…...30
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....30

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

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

СПК-1. Способен организовывать конструкторско-технологическую, художественно-продуктивную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины «Образовательная робототехника» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Черчение», «Охрана труда и здоровьесберегающие технологии», «Материаловедение», «Основы метрологии и техническое измерение», «Компьютерная графика».

Освоение дисциплины «Образовательная робототехника» 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	7
Объем дисциплины в часах	252
Контактная работа:	204,7
Лекции	60
Практические занятия	142
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	2,7
Консультации	2
КАТТ	0,4
Экзамен	0,3
Самостоятельная работа	26

Контроль	21,3

Форма промежуточной аттестации является зачет с оценкой в 9 семестре и экзамен и РГР в 10 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) Дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Введение в дисциплину. Образовательная робототехника как современное направление развития технологической подготовки обучающихся.	6	16
Тема 2. Основы конструирования. Программирование и робототехника	6	16
Тема 3. Моторные механизмы	6	16
Тема 4. Трехмерное моделирование	6	16
Тема 5. Манипуляторы. Конструкции для манипуляторов	6	16
Тема 6. Базовые регуляторы в программировании роботов	6	16
Тема 7. Решение инженерных задач	8	16
Тема 8. Элементы теории автоматического управления. Задачи управления роботом.	8	16
Тема 9. Пневматические роботы	8	14
Итого:	60	142

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Основы конструирования и программирования робототехнических устройств.	Изучение материалов лекций и литературы, просмотр видео-лекций эксперта в области образовательной робототехники А.С.Филиппова	6	Работа в библиотеке и с Интернет источниками	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Доклад, сообщение, тест
Основы конструирования. Трехмерное моделирование.	Программная среда Lego Digital Designer для создания 3D-модели робота. Разработка конструкции механической передачи с заданным передаточным отношением в Lego Digital Designer.	6	Работа в библиотеке и с Интернет источниками	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Доклад, сообщение, тест
Основы управления роботом. Среда программирования EV3, TRIK Studio.	Знакомство со средой программирования EV3, TRIK Studio. Программирование робота с использованием визуальной среды программирования EV3 и среды TRIK Studio.	6	Работа в библиотеке и с Интернет источниками	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Доклад, сообщение, тест

	Команды действия, энкодеры. Переменные, ветвления. Решение задач с линейной и разветвляющейся конструкцией алгоритма в среде TRIK Studio. Работа с 2D моделью и с роботом EV3.				
Элементы теории автоматического управления. Задачи управления роботом.	Простейшие регуляторы для управления моторами (PP). Регуляторы для следования по линии. Решение задач: движение по линии с калибровкой, движение по траектории с перекрестками и подсчет перекрестков.	8	Работа в библиотеке и с Интернет источниками	Список рекоменд. литературы; интернет-ресурсы	Доклад, сообщение, тест
Итого		26			

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями для профиля технологическое и экономическое образование:

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	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
СПК-1. Способен организовывать	Когнитивный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа

конструкторско-технологическую, художественно-продуктивную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	Операционный	Работа на учебных занятиях Самостоятельная работа
	Деятельностный	Работа на учебных занятиях 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 Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знание основ осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутый		Понимает и объясняет сущность осуществления поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Удовлетворительный уровень освоения умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	41-60
	продвинутый		Высокий уровень сформированности умения осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100

Деятельностный	пороговый	Владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Фрагментарное владение способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	41-60
	продвинутый		Владение способностью осуществлять и оптимизировать поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	81 - 100

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	Общие знания основ организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	41-60
	продвинутый		Всесторонние знания основ организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ с привлечением дополнительных источников.	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение в организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	Низкий уровень сформированности умений организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	41-60
	продвинутый		Высокий уровень сформированности умений организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение первоначальным опытом	Владение первоначальным опытом организации взаимодействия с участниками образовательных отношений	41-60

		организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	в рамках реализации образовательных программ.	
	продвинутый		Накопление широкого опыта организации взаимодействия с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ.	81 - 100

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание принципов работы современных информационных технологий и возможностей использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	Общие знания принципов работы современных информационных технологий и возможностей использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	41-60
	продвинутый		Всесторонние знания принципов работы современных информационных технологий и возможностей использовать их для решения задач профессиональной деятельности с привлечением дополнительных источников.	81 - 100
Операционный	пороговый	Умение использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Низкий уровень сформированности умений использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	41-60
	продвинутый		Высокий уровень сформированности умений использовать принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	81 - 100
Деятельностный	пороговый	Владение первоначальным опытом использования принципов	Владение первоначальным опытом использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	41-60

	продвинутый	работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Накопление широкого опыта использования принципов работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.	81 - 100

СПК-1. Способен организовывать конструкторско-технологическую, художественно-продуктивную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	пороговый	Знание основ организации конструкторско-технологической художественно-продуктивной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	Общие знания основ организации конструкторско-технологической художественно-продуктивной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	41-60
	продвинутый		Всесторонние, аргументированные и систематические знания основ организации конструкторско-технологической художественно-продуктивной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	81 – 100

Операционный	порогов ый	Умение организовывать конструкторско-технологическую, художественно-продуктивную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	В целом верное, но недостаточно точно осуществляемое умение организовывать конструкторско-технологическую, художественно-продуктивную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	41-60
	продви нутый		Успешное, систематическое и обоснованное умение организовывать конструкторско-технологическую, художественно-продуктивную и учебно-исследовательскую деятельность обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	81 - 100
Деятельностный	порогов ый	Владение приемами и методами организации конструкторско-технологической художественно-продуктивной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	Базовое владение приемами и методами организации конструкторско-технологической художественно-продуктивной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	41-60
	продви нутый		Уверенное владение организацией конструкторско-технологической художественно-продуктивной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся в рамках проектной деятельности с учетом использования современных обрабатывающих технологий, в том числе с использованием современных ИКТ	81 - 100

Описание шкал оценивания

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.	15-20 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.	6-14 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	2-5 баллов
если сообщение отсутствует	0 - 1балл

Шкала оценивания теста

Написание теста оценивается по шкале от 0 до 25 баллов. Освоение компетенций зависит от результата написания теста:

компетенции считаются освоенными на высоком уровне (оценка отлично)	15-25 баллов (80-100% правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на базовом уровне (оценка хорошо);	9-14 баллов (70-75 % правильных ответов)
компетенции считаются освоенными на удовлетворительном уровне (оценка удовлетворительно);	1-8 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 -25 баллов
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

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

Пример тестирования

Тест №1

1) Какие конструкторы Не относятся к группе «Образовательные конструкторы»?

А) VEX Robotics **Б) Амперка** В) ТехноЛаб Г) Lego MindStorms

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

А) **биотехнические Б) автоматические** В) интеллектуальные Г) **интерактивные**

3) Устройство для выполнения двигательных функций, аналогичных функциям руки человека, называется …

А) манипулятором Б) схватом В) захватом Г) кистью

4) Сервомотор – это устройство для…

А) проигрывания звука Б) определения цвета В) хранения данных **Г) движения робота**

5) Что является источником энергии пневматического сервомеханизма?

А) масло Б) жидкость В**) сжатый воздух** Г) электродвигатель

6) В каких целях НЕ стоит применять шагающие роботы?

А) в виде андроидов, в сфере социального обслуживания;

Б) в подводной робототехнике;

В). виде платформы с целевым оборудованием и манипуляторами, в чрезвычайных ситуациях, например, при разборе завалов, в строительстве, в обслуживании технических объектов (техники, агрегатов);

Г). при движении по вертикальной поверхности.

7) Датчик(и), НЕ используемые для классического соревнования «Лабиринт»:

А) касания Б) ультразвуковой В) гироскопический Г) **температурный**

8) Датчик(и), используемые для соревнования «Кегельринг»:

А) гироскопический Б) **ультразвуковой** В) касания Г) **цвета**

9) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 5 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам робота). Робот проехал участок прямолинейной трассы. При этом оси моторов робота повернулись на 2880°. Расстояние между центрами колёс робота равно 20 см. Масса робота равна 2 кг. При расчётах примите $\pi \approx 3$. Определите, какой длины был прямолинейный участок трассы. Ответ дайте в сантиметрах. В ответ запишите только число.

Отв.: 270

10) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 9 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота (расстояние между

центрами колёс) равна 27 см. Масса робота равна 1 кг. Во время разворота робота вокруг колеса ось мотора А повернулась на 0°, а ось мотора В повернулась на 390°. Определите, градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3{,}14$. Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых. В ответ запишите только число. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Отв.: 65

11) Ученик, используя шестерёнки, собрал работающую одноступенчатую передачу. На ведущей оси, соединённой напрямую с мотором, находится шестерёнка с 63 зубьями, на ведомой оси – шестерёнка с 126 зубьями. Ученик написал программу, согласно которой ведущая ось делает 1 оборот в секунду. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомая ось.

Отв.: 30

12) Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и в последующем согласно алгоритму реагировать на движение, является…

А) датчик звука Б) **ультразвуковой датчик** В) датчик цвета Г) гироскоп

13) Инженерная книга – это

А) описание поиска решений инженерной задачи:

Б) **подробный дневник, где описываются все этапы проекта, проблемы, задачи, решения;**

В) фиксация работы над проектом;

Г) описание роли каждого участника команды при работе с инженерным проектом.

14) Титульный лист Инженерной книги обязательно включает в себя, помимо названия проекта и ФИО участника (ов)…

А) **год создания проекта**

Б) ФИО наставника(ов)

В) **место создания проекта (город, обр. учреждение и пр.)**

Г) эмблему команды

15) Структура Инженерной книги. НЕобязательные элементы:

А) Титульная страница

Б) Цели, задачи

В) Приложения

Г) описание конструкции робототехнической системы

Правильные ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
б	а, б, г	а	г	в	б, г	г	б, г	270	65	30	б	б	а, б, в	в

Представить выполненный тест в письменной форме.

Тест № 2

1) Какие конструкторы относятся к группе «Образовательные конструкторы»?

А) **VEX Robotics** Б) Амперка В) **ТехноЛаб** **Г) Lego MindStorms**

2) Роботы, которые функционируют по жестко заданной программе, называются …

А) специализированными роботами **Б) программными роботами**

В) промышленными роботами Г) военными роботами

3) В каких целях стоит применять шагающие роботы?

А) **в виде андроидов, в сфере социального обслуживания;**

Б) в подводной робототехнике;

В). **виде платформы с целевым оборудованием и манипуляторами, в чрезвычайных ситуациях, например, при разборе завалов, в строительстве, в обслуживании технических объектов (техники, агрегатов);**

Г). при движении по вертикальной поверхности.

4) Датчик(и), используемые для классического соревнования «Лабиринт»:

А) касания **Б) ультразвуковой** **В) гироскопический** Г) температурный

5) Датчик(и), НЕ используемые для соревнования «Кегельринг»:

А) **гироскопический** Б) ультразвуковой В) **касания** Г) цвета

6) Что является источником энергии гидравлического сервомеханизма?

А) масло Б) **жидкость** В**)** сжатый воздух Г) электродвигатель

7) Что такое Энкодер?

А) **датчик угла поворота** Б) гироскопический датчик

В) программный код Г) конец программы

8) В чем состоит преимущество гусеничного движителя по сравнению с колесным?

А) лучшая проходимость по трудному и тяжелому рельефу;

Б) более простая конструкция;

В). быстрый износ трущихся деталей;

Г) более высокая скорость движения.

9) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 5 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам робота). Робот проехал участок прямолинейной трассы.

При этом оси моторов робота повернулись на 2880°. Расстояние между центрами колёс робота равно 20 см. Масса робота равна 1 кг. При расчётах примите $\pi \approx 3$.

Определите, какой длины был прямолинейный участок трассы. Ответ дайте в сантиметрах. В ответ запишите только число.

Отв.: 270

10) Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 9 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 27 см. Масса робота равна 2 кг. Во время разворота робота вокруг колеса ось мотора А повернулась на 0°, а ось мотора В повернулась на 390°.

Определите, градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3{,}14$. Ответ дайте в градусах, при необходимости округлив результат до целых. В ответ запишите только число. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Отв.: 65

11) Ученик, используя шестерёнки, собрал работающую одноступенчатую передачу. На ведущей оси, соединённой напрямую с мотором, находится шестерёнка с 126 зубьями, на ведомой оси – шестерёнка с 63 зубьями. Ученик написал программу, согласно которой ведущая ось делает 1 оборот в секунду. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомая ось.

Отв.: 120

12) 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.

13) Инженерная книга – это

А) описание поиска решений инженерной задачи:

Б) **подробный дневник, где описываются все этапы проекта, проблемы, задачи, решения;**

В) фиксация работы над проектом;

Г) описание роли каждого участника команды при работе с инженерным проектом.

14) Обязательные элементы титульного лист Инженерной книги:

А) эмблема команды (проекта)

Б) **ФИО участника (ов) и наставника(ов)**

В) год и место создания проекта (город, обр. учреждение и пр.)

Г) название проекта

15) Структура Инженерной книги. Обязательные элементы:

А) Титульная страница

Б) **Цели, задачи**

В) Приложения

Г) описание конструкции робототехнической системы

Правильные ответы к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а, в, г	б	а,в	а, б,в	а, в	б	а	а	270	65	120	г	б	б, в, г	а, б, г

Примерная тематика сообщений

1. Особенности конструкции робота для движения по линии.
2. Конструкция робота для движения по пунктирной линии.
3. Манипуляторы. Виды манипуляторов.
4. Шагающие роботы. Виды.
5. Вездеходы. Виды.
6. Шасси на подвесках.
7. Роботеатр. Примеры конструкций.
8. Инженерная тетрадь.
9. Инженерный плакат.

Примерная тематика докладов

1. История развития робототехники: от античности до современности
2. Классификация роботов: промышленные, сервисные и медицинские
3. Основы программирования для робототехнических систем
4. Сенсоры в робототехнике: виды и их применение
5. Автономные роботы: технологии и вызовы
6. Применение робототехники в медицине: хирургические и реабилитационные роботы
7. Этические аспекты использования роботов в обществе
8. Роботы в сельском хозяйстве: автоматизация процессов и повышение эффективности
9. Искусственный интеллект в робототехнике: возможности и ограничения
10. Мобильные роботы: конструкции и навигационные системы
11. Промышленные роботы: влияние на производственные процессы
12. Взаимодействие человека и робота: интерфейсы и технологии
13. Будущее робототехники: тенденции и прогнозы
14. Роботы в образовании: использование в учебных процессах
15. Человеко-роботное взаимодействие: современные технологии и их развитие

Примерные темы для расчетно-графических работ

1. Расчет параметров моторы для движения по заданной траектории.

2. Одометрия. Расчет параметров моторов для возвращения робота в исходную точку.
3. Расчет параметров моторов с учетом данных датчиков.
4. Синхронизация моторов.
5. Синхронизация датчиков

Примерные вопросы к экзамену:

1. Движения. Виды движений.
2. Преобразование поступательного движения во вращательное.
3. Преобразование вращательного движения в поступательное.
4. Механические передачи. Повышающая. Понижающая.
5. Моторы. Сравнительные характеристики.
6. Манипуляторы. Степени свободы
7. Конструкции для спуска-подъёма предметов
8. Конструкции для спуска-подъёма предметов в одной плоскости
9. Резиномоторы
10. Подъем в гору
11. Захват и подъем предмета. Примеры конструкций.
12. Передача предметов. В одной плоскости.
13. Передача предметов. В разных плоскостя
14. Шагающие роботы.
15. Вездеходы.
16. Творческие проекты на уроках технологии.
17. Пассивные механизмы.
18. Кегельринг. Варианты конструкций.
19. Лабиринт. Варианты конструкций.
20. Путешественник. Варианты конструкций.
21. Усложненный кегельринг (доп. определение цвета кегли). Особенности конструкции.
22. «Большое путешествие» (лабиринт, горка, линия, объезд предмета, инверсия). Конструктивные решения для универсального робота.
23. «Спасатель» (движения с препятствиями, поиск «пострадавшего», транспортировка, подъем. Конструктивные решения для универсального робота.
24. Роботеатр. Примеры конструкций.
25. Техническое документирование. Инженерная тетрадь. Инженерный плакат.

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Движения. Виды движений.
2. Преобразование поступательного движения во вращательное.
3. Преобразование вращательного движения в поступательное.
4. Механические передачи. Повышающая. Понижающая.
5. Моторы. Сравнительные характеристики.
6. Манипуляторы. Степени свободы
7. Конструкции для спуска-подъёма предметов
8. Конструкции для спуска-подъёма предметов в одной плоскости
9. Резиномоторы
10. Подъем в гору
11. Захват и подъем предмета. Примеры конструкций.
12. Передача предметов. В одной плоскости.
13. Передача предметов. В разных плоскостя
14. Шагающие роботы.
15. Вездеходы.

16. Творческие проекты на уроках технологии.
17. Пассивные механизмы.
18. Кегельринг. Варианты конструкций.
19. Лабиринт. Варианты конструкций.
20. Путешественник. Варианты конструкций.
21. Усложненный кегельринг (доп. определение цвета кегли). Особенности конструкции.
22. «Большое путешествие» (лабиринт, горка, линия, объезд предмета, инверсия). Конструктивные решения для универсального робота.
23. «Спасатель» (движения с препятствиями, поиск «пострадавшего», транспортировка, подъем. Конструктивные решения для универсального робота.
24. Роботеатр. Примеры конструкций.
25. Техническое документирование. Инженерная тетрадь. Инженерный плакат.

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

В рамках освоения дисциплины предусмотрены: устный опрос, сообщение, практическая подготовка.

Требования к тестированию

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 25 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 посредине 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.

Требования к экзамену

Промежуточная аттестация по дисциплине определяет степень усвоения знаний, умений и навыков студентов по учебному материалу семестра, проводится в виде экзамена.

К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и по самостоятельной работе.

Экзамен по дисциплине проводится в конце 3 семестра, и включает в себя отчет по выполнению всех практических заданий по темам и заданий по самостоятельной работе в виде сообщений, содержащих определенные практическим заданием объекты и/или выполненные с использованием изучаемых технологий, самостоятельно разработанный учебный сайт. На экзамене по дисциплине студент должен ответить на теоретический вопрос и выполнить практическое задание для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций.

Выбор формы и порядок проведения экзамена осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе экзамена осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения.

<u>При оценке студента на зачете с оценкой преподаватель руководствуется следующими критериями:</u>

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.

Требования к зачету с оценкой

Промежуточная аттестация по дисциплине, определяющая степень усвоения знаний, умений и навыков студентов и характеризующая этапы формирования компетенций по учебному материалу дисциплины, проводится в виде зачета с оценкой.

К зачету с оценкой допускаются студенты, успешно выполнившие все задания на практических занятиях и в рамках самостоятельной работы

Требования к зачету с оценкой: зачет с оценкой по дисциплине

На зачете с оценкой для демонстрации сформированных знаний, умений, навыков и компетенций студент должен ответить на два вопроса, связанных с изучаемыми в течение семестра темами.

Выбор формы и порядок проведения зачета с оценкой осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета с оценкой осуществляется исходя из следующих критериев:

а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;

б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;

в) умение аргументировать собственную точку зрения, иллюстрировать высказываемые суждения и умозаключения практическими примерами;

При оценке студента на зачете с оценкой преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания зачета с оценкой

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.

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.

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.

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 и автоматизации производства.

Итоговая шкалы 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, ОПК-7, ОПК-9, СПК-1
4	61-80	хорошо	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций УК-1, ОПК-7, ОПК-9, СПК-1
3	41-60	удовлетворительно	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ОПК-7, ОПК-9, СПК-1
2	до 40	неудовлетворительно	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций УК-1, ОПК-7, ОПК-9, СПК-1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 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

6.2. Дополнительная литература

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебное пособие для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 170 с. — Текст : электронный. — URL: https://urait.ru/bcode/495834
2. 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
3. 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
4. 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

5. 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

6.2. 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 - 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.znanium.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

20. Филиппов С.А. Цикл видео-лекций на YouTube «Основы робототехники» /МООС курс проекта Lektorium.tv

https://www.youtube.com/watch?v=XrBWELPUfeY – Лекция 1.1.1 Введение в робототехнику и др.

https://www.youtube.com/watch?v=XlVrDq7bVxA&list=PL-_cKNuVAYAX1AciJkSwDKJNkwlGG5Jbg

Электронно-библиотечная система Лань https://e.lanbook.com

ООО «Электронное издательство Юрайт» https://urait.ru

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

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 – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
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 занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду ГУП;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;

Практические занятия - комплект учебной мебели, персональный компьютер с подключением к сети Интернет, далее из РПД спец. оборудование.