

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Лицей №6»

ПРИНЯТО
протокол заседания педагогического
совета
от 29.08.2025 года №1

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ Лицей
Мальцева Е.В.
Приказ № 42-У от 29.08.2025 года

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Возраст обучающихся 12-15 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель: Гилимшин Ю.Н.
педагог дополнительного образования

Качканар, 2025

1.Основные характеристики

1.1.Пояснительная записка

1.1.1.Направленность

Данная программа по робототехнике **технической направленности**, т.к. так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

1.1.2. Актуальность

Актуальность развития этой темы заключается в том, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны в XXI веке будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование, проектирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают

дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Использование учебного робота-манипулятора во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин. Работа с образовательными роботом-манипулятором позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При изучении затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая возможности робота, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления роботом манипулятором; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для его действий и возможностей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

1.1.3. Отличительные особенности

Отличительные особенности настоящей программы заключаются в создании условий для формирования технологического и инженерного мировоззрения на основе практико-ориентированного, приобретении обучающимися умений исследовательской деятельности.

1.1.4. Адресат программы

Адресат программы: обучающиеся 5-8 класса, возраст 12–15 лет.

Краткая характеристика возрастных особенностей

Возраст 12-15 лет относится к подростковому периоду развития ребенка. Это сложный этап взросления, характеризующийся интенсивными

физическими, психологическими и социальными изменениями.

Основные возрастные особенности детей 12-15 лет:

- Физическое развитие
 - Активный рост организма, изменения пропорций тела.
 - Развитие вторичных половых признаков, начало полового созревания.
 - Повышенная утомляемость и колебания уровня энергии.
- Психологическое развитие
 - Формирование самосознания и самооценки.
 - Стремление к самостоятельности и независимости от взрослых.
 - Эмоциональная нестабильность, частые смены настроения.
 - Появление чувства взрослости и желание утвердиться среди сверстников.
- Социальное развитие
 - Ориентация на группу сверстников, стремление соответствовать их ожиданиям.
 - Освоение новых социальных ролей и норм поведения.
 - Поиск своего места в обществе, формирование жизненных целей и ценностей.
- Интеллектуальное развитие
 - Способность к абстрактному мышлению, интерес к философским вопросам.
 - Улучшение способности анализировать и обобщать информацию.
 - Интерес к новым знаниям и занятиям, связанным с саморазвитием.

Эти характеристики являются общими ориентирами, однако каждый подросток индивидуален и развивается в своем собственном темпе. Важно учитывать индивидуальные особенности каждого ребенка и поддерживать его в этот непростой период становления личности.

Наполняемость и принципы формирования групп дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы "Робототехника":

Наполняемость группы:

Оптимальная численность участников группы составляет от 8 до 15 человек. Такая группа позволяет обеспечить индивидуальный подход педагога к каждому ребенку, обеспечивая комфортную атмосферу взаимодействия и эффективность учебного процесса.

Принципы наполняемости:

1. Принцип добровольности участия: Учащиеся зачисляются в группу добровольно, исходя из собственных интересов и желания заниматься робототехникой.

2. Принцип доступности занятий: Программа доступна для всех желающих вне зависимости от пола, возраста, национальности, социального статуса, религиозных убеждений учащихся и родителей.

3. Принцип учета индивидуальных способностей: Уровень подготовки участников различается, учитываются начальные знания, опыт и предпочтения обучающихся. Для начинающих проводятся вводные курсы и задания, направленные на освоение базовых понятий и техник конструирования роботов.

4. Принцип возрастной дифференциации: Группы формируются с учетом возраста учеников. Например, младшие школьники занимаются созданием простых моделей, старшеклассники работают над более сложными проектами и изучают основы программирования.

5. Принцип тематической направленности: Обучающиеся объединяются по интересам и проектам. Внутри каждой группы выделяются подгруппы по направлениям работ: механика, электроника, программирование, дизайн робота и др.

6. Принцип профессиональной ориентации: Занятия способствуют развитию профессиональных компетенций будущих инженеров, конструкторов, технологов и исследователей в области высоких технологий.

Таким образом, программа направлена на создание благоприятных условий для реализации творческого потенциала, интеллектуального роста и профессионального самовыражения школьников посредством активного

изучения основ робототехники и смежных дисциплин.

1.1.5. Объем и срок освоения программы

Объём программы: 68 часов.

Срок освоения – 1 учебный год.

1.1.6. Особенности организации образовательного процесса

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий: Количество часов в неделю 1 раз по 2 часа. Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 2. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Форма обучения: очная. Уровень программы: базовая.

Форма организации деятельности: индивидуальная и групповая.

Перечень видов занятий: мини-конференции с презентациями, доклад, выступление, презентация, участие в конкурсах исследовательских работ, соревнованиях, олимпиадах.

Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы: соревнования, тестирование, защита проектов.

1.2. Цели и задачи общеразвивающей программы

Цель: обучение воспитанников основам робототехники, программирования и проектирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования, программирования и проектирования.

Задачи:

Обучающие:

-дать первоначальные знания о конструкции и принципа работы роботов-манипуляторов;

-научить приемам сборки и программирования учебного робота-манипулятора;

-сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

- ознакомить с правилами безопасной работы с учебным роботом

-сформировать компетенции, необходимые при работе с

электронными компонентами, устройствами и приборами;

- научить основным приемам сборки и программирования робота

- сформировать навыки построения алгоритмов;

- сформировать навыки конструирования моделей роботов по готовым схемам;

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Воспитывающие:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

- воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда;

- воспитывать интерес учащихся к техническим видам творчества;

- способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;

- воспитывать трудолюбие, аккуратность, умение доводить начатое дело до завершения, бережное отношение к оборудованию.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;

- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- развивать коммуникативные способности учащихся, умение работать в группе;

- развивать самостоятельность в решении технических задач в процессе

конструирования роботов.

1.3. Планируемые результаты

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

Личностные результаты:

-проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;

-проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;

-проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

Метапредметные результаты:

-умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;

-умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;

-проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;

-умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;

-умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;

-проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

Предметные результаты:

-знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды,

пъезодинамики)

- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

1.4. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации, контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Модуль 1. Введение. Роботы манипуляторы	4	2	2	
2	Модуль 2. Знакомство с роботом-манипулятором	14	4	10	устный опрос
3	Модуль 3. Программирование манипулятора	28	8	20	практическое задание
3.1	Блок 1.Среда визуального программирования	14	4	10	
3.2	Блок 2. Команды для управления роботом	14	4	10	тестирование
4	Модуль 4. Управление рабочими инструментами	16	4	12	презентация проектов
5	Модуль 5. Дополнительное оборудование	4	2	2	
6	Модуль 6. Заключение	2	-	2	
ИТОГО		68	23	45	
Всего по программе 68 часов.					

Содержание учебного плана

Введение. Роботы манипуляторы (4 часа).

Теория: Понятие о роботах-манипуляторах. Области применения роботов-манипуляторов и их классификация. Изучение техники безопасности при работе с манипулятором в различных режимах. Закрепление понимания безопасной работы с манипулятором.

Практика: Найти в сети интернет фото и видео работы разных манипуляционных роботов на производстве. Определить к какому типу относится тот или иной робот по применению и по кинематике. Обсудить своё видение с другими учениками в режиме дискуссии.

Знакомство с роботом-манипулятором (14 часов).

Теория: Изучение конструкции робота-манипулятора и его рабочей зоны. Изучение системы координат в которой работает робот-манипулятор. Изучение сменных насадок и способа их крепления к роботу-манипулятору. Изучение конструкции робота шагового двигателя. Изучение видов шаговых двигателей. Изучение принципов работы шаговых двигателей. Изучение подключения двигателей к контроллеру. Изучение гироскопа и принципа его работы. Изучение предустановленных запрограммированных схем перемещения. Теоретическое изучение прямой и обратной задач кинематики манипулятора.

Практика: Перемещение манипулятора вручную, не включая его. Осмотр, как выглядит его рабочая зона на практике. Присоединение и подключение к роботу насадки «Захват с сервоприводом». Поиск на конструкции шаговые двигатели, осмотр, как они закреплены и каким образом взаимодействуют с деталями робота. Определение движений манипулятора. Найти, где расположены датчики гироскопа с акселерометром. Практическое изучение перемещения рабочего инструмента. Не включая питания робота, установка рабочего инструмента в какое-то положение. Провести измерение основных параметров, отвечающих за это положение. Зарисовка схемы текущего положения робота в тетради.

Путём подстановки основных значений в формулу, проверка правильности решения задач.

Программирование манипулятора (28 часов).

Среда визуального программирования (14 часов).

Теория: Знакомство с основными функциями программного обеспечения. Изучение особенностей программирования.

Практика: Практическое знакомство с интерфейсом программы. Установка ПО на компьютеры, изучение интерфейса ПО. Составление программы для движения персонажа «Панда» по квадрату. Изучение блоков для программирования манипулятора. Запуск ПО. Составление из блоков программы для управления перемещением робота. Подключение робота кабелем или с помощью Bluetooth к компьютеру, загрузка написанной программы в манипулятор. Проверка работы программы.

Команды для управления роботом (14 часов).

Теория: Знакомство блочными командами для управления роботом. Изучение блоков, созданных для программирования манипулятора в среде. Составление программы для перемещения рабочего инструмента манипулятора. Знакомство с пультом управления Bluetooth Controller. Изучение программирования пульта. Изучение подключения пульта к роботу и управление роботом. Изучение устройства пульта Bluetooth Controller. Запуск ПО. Запись программы для управления роботом с пульта. Подключение робота кабелем или с помощью Bluetooth к компьютеру, загружаем написанную программу в манипулятор. Управление роботом при помощи пульта управления Bluetooth Controller.

Практика: Программирование действий робота. Загрузка в робота программы перемещения. Запуск ПО. Запись программы для управления роботом с пульта. Подключение робота кабелем или с помощью Bluetooth к компьютеру, загружаем написанную программу в манипулятор. Управление роботом при помощи пульта управления Bluetooth Controller.

Управление рабочими инструментами (16 часов).

Теория: Изучение устройства захвата. Практическое применение механического захвата. Изучение перемещения рабочего инструмента в одной плоскости. Изучение насадок для лазерной гравировки и рисования. Насадка для 3D-печати.

Практика: Практическое применение механического захвата. Практическая работа с механическим захватом в демо-режиме. Эксперимент, определение примерной максимальной массы предмета, который робот сможет перенести при помощи механического захвата. Техника безопасности, журнал техники безопасности, ответственность. Практическое изучение насадок и их крепления и подключения. Практическая работа с насадкой для рисования и лазерной насадкой. Практическое изучение насадок и их крепления и подключения.

Дополнительное оборудование (4 часа).

Теория: Получение общего представления о дополнительных устройствах (СМАРТ Камера, Ленточный конвейер). Изучение функционала дополнительных устройств. Теоретическое изучение дополнительных внешних устройств для манипулятора серии «Учебный робот». Варианты применения внешних дополнительных устройств. Изучение и возможности подключения СМАРТ КАМЕРЫ. Ленточный конвейер возможности подключения.

Практика: Применения и сортировка объектов по цветовому признаку или по штрих-коду. Управление конвейером.

Заключение (2).

Подведение итогов по выполнению учебных заданий.

2. Организационно-педагогические условия

2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обуч.	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	28 мая	34	68	68	1 занятие по 2 часа в неделю
Каникулы: 25.10-04.11.25 31.12-11.01.26 21.03-29.03.26 29.05-31.08.26						

2.2. Условия реализации программы: материально – техническое, методические материалы

№	Название раздела, темы	Материально-техническое оснащение, Дидактико-методич. материал	Формы, методы, приёмы обучение	Форма учебного занятия
1	Модуль 1. Введение. Роботы манипуляторы	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
2	Модуль 2. Знакомство с роботом-манипулятором	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
3	Модуль 3. Программирование манипулятора	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
3.1	Блок 1.Среда визуального программирования	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
3.2	Блок 2. Команды для управления роботом	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
4	Модуль 4. Управление рабочими инструментами	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
5	Модуль 5. Дополнительное оборудование	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3
6	Модуль 6. Заключение	Приложение 1	Приложение 2	Приложение 3

2.3.Формы контроля

Вид контроля	Цель проведения	Диагностический инструментарий (формы, методы,диагностики)
Входной контроль	Определение уровня развития обучающихся, выявление интересов , творческих способностей	Беседа, наблюдение, тестирование
Текущий контроль	Оценка качества освоения учебного материала пройденной темы: отслеживание активности обучающихся, их готовности к восприятию нового, корректировка методов обучения	Опрос, контрольное задание, открытое занятие, тестирование
Промежуточный контроль	Определение успешности развития обучающегося усвоения им программы на определенном этапе обучения	Соревнование
Итоговый контроль	Определение успешности освоения программы и установления соответствия достижений планируемых результатов	Публичное выступление, защита проекта.

Оценка степени освоения курса осуществляется с использованием оценочных материалов. Оценочные процедуры освоения программы осуществляются в ходе итоговой аттестации и представляют собой совокупность регламентированных процедур, организационную форму процесса оценивания в ходе освоения обучающимися образовательной курса. Целью входного контроля является проверка соответствия теоретических знаний и практической подготовки обучающихся к требованиям настоящей курса. Целью промежуточного контроля является проверка степени усвоения пройденного материала. Целью итогового контроля является диагностика уровня освоения образовательной курса обучающимися. Оценка уровня знаний по теоретической подготовке заключается в ответах на вопросы по теме заделов настоящей курса. Оценка уровня знаний по практической подготовке заключается в решении задач по теме заделов настоящей курса.

По результатам итоговой аттестации выстраивается рейтинг среди

учащихся.

Оценка письменных работ:

Оценка «86-100» («отлично») ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов, с использованием изученных междисциплинарных методик решения или имеющую не более двух недочетов;

Оценка «71-85» («хорошо») ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней: а) не более одной негрубой ошибки; б) или не более двух недочетов;

Оценка «56-70» («удовлетворительно») ставится в том случае, если обучающийся выполнил не менее двух третей работы или допустил: а) не более двух грубых ошибок; б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета; в) или не более двух негрубых ошибок; г) или одной негрубой ошибки или трех недочетов.

Оценка «0-55» («неудовлетворительно») ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно», или если выполнено менее двух третей работы.

2.4 Оценочные материалы

Планируемые результаты		Критерии оценивания	Виды контроля промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)
личностные	система позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности	-ценностные установки, -мотивация к познанию и обучению, -активное участие в социально значимой деятельности.	-текущий - тематический -итоговый	- индивидуальные и групповые работы, -анкетирование, -тестирование, -наблюдение, -беседа, -учебно-практические

метапредметные	познавательные коммуникативные регулятивные	-понимание, -применение, -творческое использование.		и учебно- познавательные задачи, -проекты.
предметные	1.Развитие технических навыков 2.Формирование научно-технического кругозора 3.Совершенствование навыков анализа и синтеза 4. Компетенции в сфере цифрового творчества 5.Подготовка к участию в соревнованиях и конкурсах 6.Развитие творческих способностей 7.Воспитание интереса к науке и технике	- понимание. -применение (использование знаний при решении учебных задач) -функциональность (использование знаний при решении жизненных ситуаций)		

Оценочные материалы

Контроль и оценка результатов освоения программы осуществляется в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных практических заданий.

№	Название раздела	Результаты
1.	Модуль 1. Введение. Роботы манипуляторы.	Теоретическое и практическое изучение темы роботов- манипуляторов их применение.Поиск информации в интернет.

2.	Модуль 2. Знакомство с роботом-манипулятором	Практическое изучение смены насадок и их крепежа. Знакомство с конструкцией робота-манипулятора «Учебный робот». Практика: Изучение расположения двигателей манипулятора. Изучение подключения двигателей к контроллеру. Изучение гироскопа и принципа его работы.
3.	Модуль 3. Программирование манипулятора	Виды перемещения манипулятора, заложенные в основной программе. В зависимости от выполняемой задачи. Практическое и теоретическое изучение стандартных перемещений рабочего инструмента манипулятора.
3.1.	Блок 1. Среда визуального программирования.	Практическая работа: установка ПО, знакомство со средой программирования. Установка ПО на компьютер и его настройка. Практическое знакомство с интерфейсом программы. Практическая работа: Изучение программирования пульта. Изучение подключения пульта к роботу и управление роботом.
3.2.	Блок 2. Команды для управления роботом.	Практическая работа: Изучение описания и выполнение команд для робота.
4.	Модуль 4. Управление рабочими инструментами	Практические работы: Изучение и управление пневмозахватом с присоской. Изучение и управление устройства механического захвата. Изучение и управление насадками для рисования и лазерной гравировки. Задача перемещения инструмента в двух плоскостях. Изучение и управление насадкой для 3D-печати.

5.	Модуль 5. Дополнительное оборудование	Практические работы: Применения и сортировка объектов по цветовому признаку или по штрих-коду. Управление конвейером. Варианты применения внешних дополнительных устройств (Смарт камеры или ленточного конвейера).
6.	Модуль 6. Заключение	Подведение итогов по выполнению учебных заданий.

Критерии оценки

Высокий уровень освоения программы (функциональность)	Обучающийся демонстрирует высокую заинтересованность в учебной и практической деятельности, составляющей содержание программы; за период освоения программы выполняет не менее 90% практических работ. На итоговом тестировании показывает отличное знание теоретического материала.
Средний уровень освоения программы (применение)	Обучающийся демонстрирует достаточную заинтересованность в учебной и практической деятельности, составляющей содержание программы; за период освоения программы выполняет не менее 60% всех практических работ; на итоговом тестировании показывает хорошее знание теоретического материала.
Низкий уровень освоения программы (понимание)	Обучающийся демонстрирует слабую заинтересованность в учебной и практической деятельности, составляющей содержание программы; за период освоения программы выполнил не более 20% практических заданий; на итоговом тестировании показывает слабое знание теоретического материала.

3.Список литературы

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»];
2. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2019.
3. Интернет ресурсы:
 - а. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты
<http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
 - б. Четырех осевой учебный робот манипулятор с модульными сменными насадками.
https://123azbuka.ru/upload/iblock/40f/40fb67f8addebad15b6de0da4c37d7_98.pdf

Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал

Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Робототехника» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»: мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш-карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ.

Информационно-коммуникативные средства обучения:

- Компьютер
- Мультимедийный проектор
- Техническое оснащение (оборудование):
- Четырех осевой учебный роботманипулятор с модульными сменными насадками.
- Цифровая лаборатория;
- Дополнительное оборудование для опытов и экспериментов.
- Сменные насадки (например, держатель карандаша или фломастера, присоска с серводвигателем, механическое захватное устройство с серводвигателем, устройство для лазерной гравировки или устройство для 3D-печати). Минимальная комплектация сменными насадками: штук 106 пневматический захват (присоска), механический захват, насадка держатель для карандаша/маркера/ручки, насадка переходник для крепления совместимых конструктивных деталей и конструкций, насадка лазерной гравировки, насадка 3D-печати (для работы с пластиком PLA с диаметром нити 1,75 мм).

Методическое обеспечение

Методическое обеспечение представляет собой совокупность информационно-дидактических и учебно-методических материалов, включающих лекции, практические занятия, лабораторные работы, а также презентации и видеоматериалы, разработанные в соответствии с учебно-тематическим планом и в контексте современных информационно-коммуникационных технологий и интерактивных методик с учетом возможной реализации курса.

Программное обеспечение для виртуальных роботов-манипуляторов. Методика обучения по программе состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических и исследовательских задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Технологическая лаборатория:

1. Робототехнический набор «Клик»;
2. Роботизированный манипулятор DOBOT;
3. Конструктор программируемых моделей инженерных систем «Прикладная робототехника»;
4. СТЕМ мастерская.

Формы, методы, приёмы обучение

Дополнительная программа «Робототехника» направлена на развитие инженерно-технических компетенций школьников, включая проектирование, конструирование, программирование роботов и работу с электронными компонентами. Ниже приведены наиболее распространенные формы, методы и приемы обучения, применяемые в рамках таких программ.

Формы обучения

1. Практико-ориентированные занятия: проведение практических занятий, выполнение лабораторных работ, создание собственных проектов.
2. Проектная деятельность: разработка индивидуальных и групповых робототехнических проектов.
3. Конструкторские мастер-классы: изучение основ механики, электроники и программирования через сборку конструкторов LEGO Mindstorms, Arduino и др.
4. Соревнования и конкурсы: участие детей в олимпиадах, соревнованиях («RoboCup Junior», «First Lego League»), фестивалях робототехники.
5. Исследовательская работа: обучение исследовательским методикам и самостоятельному поиску решений инженерных задач.
6. Курсы повышения квалификации педагогов: обеспечение профессионального роста учителей, работающих с детьми в области робототехники.

Методы обучения

1. Игровой метод: использование игровых элементов и методов для вовлечения обучающихся в процесс освоения материала (например, ролевые игры, симуляции).
2. Метод проектов: формирование навыков самостоятельной проектной деятельности, разработки технического задания, прототипирования и тестирования конструкций.

3. Проблемно-поисковый метод: постановка перед учащимися проблемных ситуаций и заданий, стимулирующих активное исследование и творческое мышление.

4. Индивидуально-групповая форма: сочетание индивидуальной работы над заданиями и коллективных обсуждений, презентаций результатов.

5. Дифференцированный подход: учет уровня подготовки каждого ученика, подбор задач разного уровня сложности.

6. Информационно-коммуникационные технологии: применение специализированных программ и онлайн-ресурсов для изучения робототехники (Tinkercad, Scratch, Code.org).

Прием обучения

1. Демонстрационный прием: показ учителем образцов техники и технологий, используемых в робототехнике.

2. Работа с конструкторами: сборка моделей роботов из готовых комплектов (LEGO EV3, VEX IQ, Fischertechnik).

3. Моделирование процессов: компьютерное моделирование механизмов и поведения робота в среде визуального программирования (Scratch, Python).

4. Дистанционное управление: освоение управления моделями роботов через Bluetooth или Wi-Fi.

5. Интерактивные лекции: привлечение учащихся к активной дискуссии и обсуждению сложных технических вопросов.

6. Самостоятельная практика: предоставление детям возможности самостоятельно собирать и программировать собственные конструкции.

Эти элементы помогают создать целостную программу дополнительного образования, направленную на развитие инженерного мышления, навыков проектирования и технической грамотности будущих инженеров и разработчиков.

Формы учебного занятия

Формы учебных занятий в программе «Робототехника» разнообразны и направлены на максимальное вовлечение участников в процесс обучения, формирования теоретических знаний и развития практических навыков. Вот перечень основных форм учебных занятий:

1. Практические занятия (лабораторные)

Занятия проходят в лаборатории или мастерской, оснащенной необходимыми инструментами и материалами. Учащиеся выполняют практические упражнения, собирают модели роботов, проводят эксперименты, знакомятся с работой электронных компонентов, осваивают основы программирования контроллеров.

2. Проектные занятия

Учащимся предлагается разработать собственный проект в команде или индивидуально. Это могут быть проекты различной степени сложности: от простого робота-манипулятора до сложной системы автоматического распознавания объектов. Проекты включают этап постановки цели, планирования, сборки, тестирования и презентации готового решения.

3. Игровые занятия

Обучение через игру помогает развить интерес и мотивацию учеников. Такие занятия включают игровые ситуации, соревнования между командами или индивидуальные состязания. Например, организация соревнований типа RoboCup Junior, First Lego League, где участники соревнуются в сборке и управлении своими роботами.

4. Мастер-классы

Мастер-класс проводится преподавателем или приглашенным специалистом и посвящен определенному аспекту робототехники: работе с микроконтроллерами, настройке сенсоров, написанию программного кода. Во время мастер-класса учащиеся получают пошаговые инструкции и учатся решать конкретные задачи.

5. Групповые и парные занятия

Участники работают совместно в группах или парах, выполняя совместные задания, помогая друг другу в процессе сбора и настройки роботов. Этот подход способствует развитию коммуникативных навыков, ответственности и умения распределять роли внутри команды.

6. Интеграционные занятия

Занятия объединяют знания из разных областей науки и техники: математики, физики, информатики, дизайна. Ученики решают комплексные задачи, используя междисциплинарный подход, интегрируя полученные знания и создавая инновационные решения.

7. Творческие занятия

Творческая составляющая важна для раскрытия потенциала каждого ребенка. Здесь ребята создают оригинальные дизайны роботов, экспериментируют с нестандартными механизмами и материалами, разрабатывают необычные алгоритмы движения и взаимодействия робота с окружающей средой.

8. Исследовательские занятия

Организуются занятия, направленные на развитие исследовательских способностей. Участники занимаются изучением принципов работы отдельных узлов роботов, проверяя гипотезы, проводя опыты и исследования. Итогом становится подготовка научного отчета или выступления на конференции.

Таким образом, дополнительные образовательные программы по робототехнике позволяют задействовать разнообразные формы учебной деятельности, обеспечивая эффективное усвоение знаний и приобретение необходимых навыков участниками программы.