

Рассмотрено МО учителей-  
предметников  
Протокол №1  
от 01.12.2020 г.

Принято  
педагогическим советом

Протокол №1  
от 01.12.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
по курсу внеурочной деятельности  
«Робототехника»

Уровень общего образования	основное общее образование
Курс внеурочной деятельности	робототехника
Класс	5-9
Количество часов	169
Составитель	Жильцова А.А.

2020 год

## Содержание

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности.....	3
Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.....	5
Тематическое планирование .....	7

## Планируемые результаты курса внеурочной деятельности

Личностными результатами обучения робототехнике являются:

Формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;

Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;

Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

Проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности; мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

Формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;

Формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметными результатами являются:

Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

Овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

Развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

Формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

Комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;

Поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы; самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;

Виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;

Проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;

Выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;

Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

□

Результаты освоения курса:

Умение использовать термины области «Робототехника»;

Умение конструировать механизмы для преобразования движения;

Умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;

Умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения; умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;

Умение конструировать модели промышленных роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;

Умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

Умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;

навыки выбора способа представления данных в зависимости от поставленной задачи; рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания роботов и робототехнических систем;

Владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач; владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

Применение общенаучных знаний по предметам естественнонаучного и математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов;

Владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;

Планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

□

## **Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности**

Детское объединение «робототехника» интеллектуального направления

*Общие представления о робототехнике*

Основные понятия робототехники. История робототехники. Общие представления об образовательном конструкторе LEGO Mindstorms EV3. Общие представления о программном обеспечении.

Практические работы:

Конструирование робота по технологической карте LEGO Mindstorms EV3.

*Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе.*

*Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV3*

Программирование робота с помощью элементарных команд контроллера EV3.

Знакомство с интерфейсом программного обеспечения. Машины и механизмы.

*Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, .*

*Механические передачи*

Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

Способы соединения деталей конструктора LEGO Mindstorms EV3.

*Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, .*

*Системы передвижения роботов*

Создание механизмов для преобразования движения: зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый.

Создание моделей, использующих зубчатые (цилиндрические, конические, червячная), цепные, ременные, фрикционные передачи.

Создание моделей, использующих двигатели постоянного тока, шаговые электродвигатели и сервоприводы.

Создание цилиндрических, конических, коническо-цилиндрических, червячных редукторов.

Системы передвижения роботов

Потребности мобильных роботов. Типы мобильности. Колесные системы передвижения роботов: автомобильная группа, группа с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо. Шагающие системы передвижения роботов: робот с 2-я конечностями, робот с 4-я конечностями, робот с 6-ю конечностями.

Практические работы:

Конструирование и программирование робота автомобильной группы.

Конструирование и программирование робота с произвольным независимым поворотом каждого колеса влево и вправо

Конструирование и программирование робота с 2-я конечностями.

Конструирование и программирование робота с 4-я конечностями.

Конструирование и программирование робота с 6-ю конечностями.

*Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, .*

### *Сенсорные системы*

Общее представление о контроллере LEGO Mindstorms EV3. Тактильный датчик. Звуковой датчик. Ультразвуковой датчик. Световой датчик. Система с использованием нескольких датчиков.

Практические работы: Вывод изображений, набора текстового фрагмента или рисования на дисплее EV3.

Воспроизведение звукового файла или какого-либо одиночного звука контроллером EV3.

Управление роботом через Bluetooth.

Использование датчика касания для преодоления препятствий робота.

Действия робота на звуковые сигналы.

Огибание препятствий роботом при использовании ультразвукового датчика.

Движение робота по черной линии (используется один, два световых датчика).

Конструирование и программирование робота, использующего систему из нескольких датчиков.

*Формы занятий: лекция, беседа, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, .*

### *Разработка проекта*

Структура и составные элементы промышленного робота. Рабочие органы манипуляторов. Сенсорные устройства, применяемые в различных технологических операциях.

Геометрические конфигурации роботов: декартова система координат, цилиндрическая система координат, сферическая система координат.

Практические работы:

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с датчиком касания.

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора со световым датчиком.

Конструирование и программирование рабочего органа манипулятора с ультразвуковым датчиком.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в декартовой системе координат.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в цилиндрической системе координат.

Конструирование и программирование промышленного робота с траекторией движения в сферической системе координат.

Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации.

Практические работы: Разработка плана выполнения проектной работы: формулирование цели проекта, составление графика работы над проектом.

Моделирование объекта. В

Конструирование модели.

Программирование модели.

Оформление проекта.

Защита проекта.

Рефлексия идей технического моделирования посредством конструктора LEGO более сложных моделей.

*Формы занятий: лекция, работа в группе, индивидуальная работа, решение проблемы, практическая работа, .*

## Тематическое планирование

5 класс (34 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Общие представления о робототехнике	5
2.	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV3	3
3.	Механические передачи	1
4.	Системы передвижения роботов	7
5.	Сенсорные системы	3
6.	Разработка проекта	15

6 класс (34 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Общие представления о робототехнике	2
2.	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3, EV3	2
3.	Механические передачи	2
4.	Системы передвижения роботов	11
5.	Сенсорные системы	2
6.	Разработка проекта	15

7 класс (34 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Общие представления о робототехнике	2
2.	Образовательный конструктор LEGO Mindstorms EV-3, EV3	1
3.	Механические передачи	4
4.	Системы передвижения роботов	6
5.	Разработка проекта	21

8 класс (34 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Механические передачи	3
2.	Системы передвижения роботов	2
3.	Сенсорные системы	2
4.	Манипуляционные системы	8
5.	Разработка проекта	19

9 класс (33 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1.	Системы передвижения роботов	1
2.	Манипуляционные системы	13

3.	Разработка проекта	19
----	--------------------	----