

Принята на заседании
педагогического совета
(протокол от 30 августа
2022 года №1)

Утверждена
приказ по школе от 01.09.2022 г.
№ 54/8-01-10
Директор школы Плющенко В.А.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Робототехника»
технической направленности
на 2022/2023 учебный год**

Руководитель Герлюк И.В.

Характеристика программы

Уровень освоения программы: Общеразвивающий

Количество обучающихся: 15

Возраст обучающихся: 7-12 лет

Срок обучения: 1 год

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу

Объем программы: 35 часов

Особенности состава учащихся: состав постоянный, однородный

Форма обучения: очная

Специфика реализации: групповая, индивидуально-групповая

Особенности организации образовательного процесса: занятия проводятся в группе, с учетом возрастных и физиологических особенностей детей.

Направленность - техническая

Нормативно-правовое и экономическое основание проектирования дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ Министерства образования и науки России, Федеральное государственное автономное учреждение «Федеральный институт развития образования», 2015 год (проект).

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

Программа «Робототехника» составлена в соответствии с необходимой современной методической литературой известных авторов Л.Н. Буйловой, Е.А.Вороной, С.Е. Кочневой и др.

Актуальность:

В современном мире наметилась четкая тенденция внедрения роботов в жизнь человека. Специалисты, обладающие знаниями в этой области, очень востребованы. В связи с этим необходима ранняя профориентация учащихся на техническое направление. Занятия робототехникой необходимы для развития широкого кругозора школьников и формирования основ инженерного мышления. А также в связи с активным развитием электроники, механики и программирования актуален вопрос внедрения робототехники начиная с раннего возраста.

Предмет робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения. Возникнув на основе кибернетики и механики, робототехника, в свою очередь, породила новые направления развития и самих этих наук. В кибернетике это связано, прежде всего, с интеллектуальным направлением и бионикой как источником новых, заимствованных у живой природы идей, а в механике – с многостепенными механизмами типа манипуляторов. Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить учащихся к творчеству конструирования. Развивает в обучающихся коллективизм, мелкую моторику, приучает к социализации в обществе.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих в этой области заключается в том, что программа ориентирована на младшее и среднее звено школы. В основе базовой модели для работы лежит Lego Mindstorms EV3. Кроме того, в ней предусмотрено применение широкого комплекса различного дополнительного материала.

Процесс обучения строится на единстве инженерного подхода в качестве строительства модели и логического подхода в плане программирования этой модели, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у учащихся развиваются начала технического творчества.

Форма занятий, режим и продолжительность занятий

Занятия проходят 1 раз в неделю по 1 академическому часу, что соответствует СанПиНу 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Виды занятий – теоретические, практические и комбинированные. Формы занятий – групповая и индивидуально-групповая.

Количество занятий и учебных часов в неделю составляет 1 часа в неделю. Общий объем часов за год по данной программе - 35 часов. Один час составляет 45 мин.

1.2 Цель и задачи программы:

Главной **целью** программы является формирование интереса к техническим видам творчества, а также развитие учебно-познавательных навыков, развитие интеллекта.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

Познавательные задачи: развитие познавательного интереса детей школьного возраста к робототехнике.

Образовательные задачи: формирование умений и навыков конструирования, приобретение опыта для решения конструкторских задач. Получение знаний в области программирования. Сформировать внутренний план деятельности на основе поэтапной отработки предметнообразовательных действий.

Развивающие задачи: развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого). Развить словарный запас и навыки общения учащегося при объяснении работы модели. А также способность к анализу собственных действий.

Воспитывающие задачи: воспитать ответственность, коммуникативные способности.

Воспитать коллективный дух, умение работать в команде, эффективно распределять обязанности.

1.3 Содержание программы (учебный план и содержание учебно-тематического плана)

Учебный план

№	Тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Инструктаж по ТБ и ОТ. Введение: Роботы и робототехника. История робототехники	1	1		Опрос. Проверка
2	Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.	1		1	Опрос. Проверка

3	Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок.	1	0,5	0,5	Опрос. Проверка
---	--	---	-----	-----	-----------------

	Редуктор.				
4	Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока.	1	0,5	0,5	Опрос. Проверка
5	Среда программирования Lego Mindstorms EV3.	5	2,5	2,5	Опрос. Проверка
6	Изучение датчиков	4	2	2	Опрос. Проверка
7	Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа	1	0,5	0,5	Опрос. Проверка
8	Движение робота по линии (различные варианты линий)	4	2	2	Наблюдение Проверка. Устный анализ
9	Повторение пройденного материала	1		1	Наблюдение. Проверка
10	Звуковой редактор и конвертер	1	0,5	0,5	Опрос. Проверка
11	Выполнение определенных действий с учетом цвета	1	1		Наблюдение. Проверка. Устный анализ
12	Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков	1		1	Наблюдение. Проверка. Устный анализ
13	Робот «фронтальный погрузчик»	1		1	Наблюдение. Проверка. Устный анализ

14	Робот «Исследователь»	1		1	Наблюдение. Проверка. Устный анализ. Промежуточная аттестация
15	«Робомороз»	4	1	2	Наблюдение
					Проверка
16	Кегельринг	8	1	7	Наблюдение Проверка
17	Сумо.	4	2	2	Наблюдение Проверка
18	Работа над проектами индивидуальными	1		1	Наблюдение Проверка. Устный анализ
	Всего	35			

Содержание учебно-тематического плана Тема

1.

Теория: Инструктаж по ТБ и ОТ.

Введение: Роботы и робототехника. История робототехники **Тема**

2. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3.

Теория: Названия и принципы крепления деталей.

Практика: Строительство устойчивой модели (башня, пирамида)

Простейший механизм (захват, рычаг)

Тема 3. Виды механической передачи. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор.

Теория: Передаточное отношение. Повышающая передача, понижающая передача.

Волчок. Редуктор.

Практика: Сборка простых механизмов.

Тема 4. Знакомство с контроллером EV3. Написание программы из блока.

Теория: Встроенные программы.

Практика: Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка

Тема 5. Среда программирования Lego Mindstorms EV3

Теория: Основные элементы интерфейса. Понятие проекта. Его создание, основные элементы. Управление моторами. Экран, звук, индикатор состояния модуля. Редактор изображений и редактор звуков. Управление операторами: блоки(Начало, Ожидание, Цикл, Переключатель, Прерывание цикла). Применение звукового редактора и конвертера.

Практика: Программирование робота **Тема 6. Изучение датчиков.**

Теория: Датчик касания. Датчик цвета. Ультразвуковой датчик. Гироскопический датчик.

Практика: Вывод на экран контроллера распознавания цвета предмета при помощи датчика цвета. Значения датчика ультразвука в сантиметрах и дюймах. Значение датчика касания в разном режиме. Вывод значений гироскопа.

Тема 7. Выполнение поворотов с помощью датчика гироскопа.

Теория: Детальное рассмотрение гироскопического датчика и его установка на робота

Практика: Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка простой модели. Программирование.

Тема 8. Движение по линии (различные варианты линий).

Теория: Алгоритм. Составление программы.

Практика: Сборка робота. Испытания датчика. Сравнение. Анализ.

Тема 9. Повторение пройденного материала.

Практика: Сборка робота. Испытания. 2 датчика. Сравнение. Выполнение поворотов с помощью датчика-гироскопа. Сборка модели Программирование. Одномоторная тележка. Двухмоторная тележка

Тема 10. Звуковой редактор и конвертер.

Теория: Принцип действия.

Практика: Программирование.

Тема 11. Выполнение определенных действий с учетом цвета

Практика: Перевозка и расстановка предметов по цветам. Подача определенного сигнала для конкретного цвета. Вывод цвета на блок контроллера EV3.

Тема 12. Работа над созданием робота с возможностью комбинирования датчиков.

Практика: Сбор модели с применение датчиков. Программирование.

Тема 13. Робот «фронтальный погрузчик»

Практика: Конструирование робота, способного поднимать различные грузы. Написание программы. Испытания

Тема 14. Робот «Исследователь»

Практика: Конструирование робота, способного ориентироваться в пространстве: роботохранник. Робот, объезжающий препятствия. Написание программы. Испытания.

Тема 15. «Робомороз»

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 16. Кегельринг

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 17. Сумо

Теория: Правила. Алгоритмы.

Практика: Конструирование робота. Создание программы. Испытания.

Тема 18. Работа над индивидуальными проектами.

Практика: Создание проектов имеющих возможность реального применения. Либо модель по желанию учащегося.

Содержание учебно-тематического плана

Тема 1. Инструктаж по ТБ и ОТ. Вводное занятие

Теория: Приветствие учащихся. Беседа о каникулах, обсуждение планов на год.

Техника безопасности.

Тема 2. Робот «Валли»

Теория: Составление алгоритма написания программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

Тема 3. Игра «полоса препятствий»

Теория: Перед учащимися ставится задача конструирования робота для преодоления полосы препятствий, используя приложение на смартфоне для удаленного управления. Обсуждение конструкции робота, его программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

Тема 4. Подготовка к соревнованиям

Теория: разбор задание на участие в соревнованиях. Составление плана конструирование робота. Составление плана написание программ

Практика: Конструирование робота. Написание программ и их отладка.

Тема 5. Манипулятор

Теория: Короткая лекция о манипуляторах. Составление алгоритма написания программы. Анализ работы, устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Его программирование. Отладка программы.

Тема 6. Конструирование робота на свободную тему

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

Тема 7. Игра «лабиринт»

Теория: Перед учащимися ставится задача конструирования робота для автономного прохождения лабиринта. Разработка возможных алгоритмов и их реализация. Анализ ошибок.

Практика: Конструирование робота, написание программ, разработка алгоритмов и исправление ошибок.

Тема 8. Робот с клешней

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем Практика:

Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 9. Гитара

Теория: Короткая лекция-рассказ о музыкальных инструментах. Разработка алгоритма программы.

Практика: Проектировка и сбор робота. Написание программы и отладка.

Тема 10. Робот «Бульдозер»

Теория: Краткая лекция о строительной технике. Разработка алгоритма программы, составление блок схем.

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 11. Робот Танцор

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем Практика:

Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 12. Самостоятельное создание новогоднего робота

Теория: Перед учащимися ставится задача самостоятельного конструирования и программирования робота на заданную тему.

Практика: Конструирование робота, разработка блок схемы, написание программы и ее отладка.

Тема 13. Робот «Знап»

Теория: Разработка алгоритма программы, составление блок схем.

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 14. Коллективная работа «Слон»

Теория: Короткий рассказ о слонах. Демонстрация фотографий. Разработка алгоритма программы, составление блок схем. Анализ работы, поиск и устранение ошибок.

Практика: Сборка робота. Написание программ и их отладка.

Тема 16. Конструирование робота на свободную тему

Теория: Обсуждение с учащимися выбора целей и задач для собираемого робота. Составление блок схем программы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

Тема 17. Сортировщик

Теория: Написание программы, поиск и устранение ошибок. Анализ работы.

Практика: Сборка робота. Его программирование, и отладка программы.

Тема 18. Выполнение задания WRO

Теория: Перед учащимися ставится задача выполнения задания из текущего списка WRO (World Robotics Olympiad). Разработка конструкции робота. Разработка алгоритма программ. Составление блок схем.

Практика: Проектировка и сбор робота. Написание программы и отладка.

1.4. Планируемые результаты

В результате освоения данной программы обучающиеся получают следующие знания и умения:

- Применение роботов в различных сферах жизни человека.
- Знать основные термины в области механики: рычаги, моменты, зубчатые передачи, редукторы, передаточные отношения. Технические характеристики EV3 – блока.
- Знать блоки в среде визуального программирования EV3.
- Знать названия базовых датчиков. Типы датчиков и примеры их использования в программах.
- Подключить датчик к роботу, составить программу с его использованием.

- Написать программу с использованием цикла, с использованием команд ветвления; отладка программ.
- Создание собственных роботов учащимися и их программирование.
- Создание робота по заданным функциональным особенностям для участия в итоговых соревнованиях.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»:

2.1 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Для эффективности реализации программы занятий необходимо: материальное обеспечение:

1. Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 Образовательная версия – 5шт.
2. Контейнеры для хранения LEGO - конструкторов.
3. Компьютеры
4. Проектор

Хорошо проветриваемое светлое помещение с хорошим естественным и искусственным освещением.

Методическое оснащение:

- 1.Наличие программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3.
2. Цифровые разработки педагога (презентации, инструкции и др.)

2.2 Список литературы

Основная литература, используемая педагогом

1. Осипов Ю.М. Васенин П.К., Неодяев С.В., Медведев Д.А., Основы мехатроники. – 2007. – 162с
2. Карнаухов Н.Ф. Электромеханические и мехатронные системы Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 320 с
3. Юрьевич Е.В. Мехатроника. Основы Робототехники. – СПб. : БВХ-Петербург, 2010.-368с

Дополнительная литература, используемая педагогом Веб-ресурсы:

1. Люди. Идеи. Технологии [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.membrana.ru>. (дата обращения: 30. 09.16)
2. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.3dnews.ru>. (дата обращения: 30. 09.16)
3. Роботы и робототехника. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.allrobots.ru> (дата обращения: 30. 09.16)
4. Железный Феликс. Домашнее роботостроение. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.ironfelix.ru> (дата обращения: 30. 09.16)
5. Практическая робототехника. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. (дата обращения: 30. 09.16)
6. Портал Robot.Ru Робототехника [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.robot.ru>. (дата обращения: 30. 09.16)
7. Факультативы, элективы, кружки. Сообщество взаимопомощи учителей. [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.pedsovet.su/>
8. Международные состязания роботов. [Электронный ресурс] - режим доступа <http://www.wroboto.ru>

Литература, рекомендуемая для учащихся

1. Майкл Предко. 123 эксперимента по робототехнике.
2. Робототехника для детей и родителей. – СПб. : Наука 2010. – 195с
3. Злаказов А.С. Уроки Лего- конструирования в школе: методическое пособие

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575785

Владелец Плющенко Владимир Алексеевич

Действителен с 14.03.2022 по 14.03.2023