


**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА №31**


СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по ВВВР
А.В. Барбарошие 

« 15 » 04 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ

директор МБОУ СШ №31
О.Г. Сивак 

« 15 » 04 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
техническая направленность

« Робототехника »

Срок реализации программы – 1 год
Численность обучающихся в
группе – 15 ч.
Возраст обучающихся, на которых
рассчитана программа -12 - 15 лет
Количество часов в год – 68 часов

Педагог, реализующий программу:
Драчев Владимир Иннокентьевич

г. СУРГУТ
2022г.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

МБОУ СШ № 31

Название программы	Робототехника
Направленность программы	Техническая
Ф.И.О., должность автора дополнительной образовательной программы	Драчев Владимир Иннокентьевич, педагог дополнительного образования
Год разработки	2022 г.
Где, когда и кем утверждена дополнительная образовательная программа	Согласована с заместителем директора по ВВВР А.В. Барбарошие. Утверждена директором МБОУ СШ №31 15.04.2022 г.
Цель программы	Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники
Задачи программы	Научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования и сборки моделей – роботов или электронных устройств
Ожидаемые результаты освоения программы	Будут знать: - простейшие основы механики; - виды конструкций - однодетальные и многодетальные, неподвижное, соединение деталей; - технологическую последовательность изготовления несложных конструкций; Будут уметь: - конструировать роботов по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; - пользоваться компьютерными программами для программирования роботов;
Уровень программы	Базовый
Сроки реализации	1 год
Количество часов в год /неделю	68 часов в год / 2 часа в неделю
Возраст / класс обучающихся по дополнительной образовательной программе	12-15 лет 6-9 классы
Формы занятий	групповые
Количество детей в группе	15 человек
Продолжительность занятия	40 минут
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь специальные помещения, информационно-коммуникационные технологии и др.)	- Учебный кабинет - Интерактивная доска, мультимедийный проектор; - Компьютерные рабочие места учащихся; - Наборы Lego Mindstorms EV3; - Lego стол, поля для тестирования роботов; - Доступ к Интернет

Аннотация программы:

Данная рабочая программа по дополнительной общеразвивающей программе технического направления «Робототехника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, основной образовательной программы МБОУ СШ № 31. Программа составлена с учётом основных направлений программ, включённых в структуру дополнительной образовательной программы.

Программа рассчитана на детей 12-15 лет.

Общее число часов в год – 68 из расчета 2 часа в неделю.

Срок реализации программы – 1 год.

В ходе обучения по программе учащимся предоставляется возможность изучения новых технологий и применение современных материалов в творческой деятельности, а также на занятиях практикуется экспериментирование с различными материалами, что раскрывает творческий потенциал ребёнка.

Программа разработана в соответствии с актуально-правовыми актами федерального и регионального уровней:

1. Федеральный уровень:

1.1 Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);

1.2 Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;

1.3 Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей»;

1.4 Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 №09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»;

1.5 Письмо Минобрнауки России «О направлении Требований к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей» (от 18.06.2003 №28-02-484/1);

1.6 Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 года №09-3242 «О направлении рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ».

1.7 Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 №196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам"

1.8 Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.о применении Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

2. Региональный уровень:

2.1 Закон ХМАО-Югры от 01.07.2013 № 68 «Об образовании в Ханты-Мансийском автономном округе - Югре»;

2.2 Приказ Департамента образования и молодежной политики ХМАО-Югры от 06.03.2014 № 229 «Концепция развития дополнительного образования детей в ХантыМансийском автономном округе – Югре до 2020 года».

Реализация образовательной программы осуществляется за пределами ФГОС и федеральных государственных требований, и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Пояснительная записка

Актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы; Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, вырабатывать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Направленность программы - техническая

Новизна программы: обусловлена тем, что она рассчитана на работу в группах смешанного возраста, что способствует более высокой преемственности в передаче знаний, повышению интереса к научно-техническому творчеству и популяризации робототехники. Позволяет готовить команды для участия в научно-технических конкурсах и фестивалях. Решение прикладных задач кейс-методом.

Данная образовательная программа предусматривает организацию образовательной деятельности по следующим направлениям: конструирование узлов роботов; моделирование роботов; разработка алгоритмов и программ управления, применение датчиков и электрических двигателей с механическими передачами, установление взаимосвязей, рефлексия. В ходе освоения программы предусмотрено выполнение коллективных и индивидуальных творческих проектов.

Адресат программы: Программа рассчитана для детей 12–15 лет.

Уровень освоения: базовый уровень.

Объем и сроки реализации программы

Программа составлена согласно учебному графику, в ходе которого происходит формирование практических умений и навыков работы с персональным компьютером, сборка, программирование роботов с использованием готовых схем, а также собственных проектов. Программа разработана для учащихся 5 – 7 классов.

Объем программы 68 часов.

Срок освоения программы: 1 год.

Цель программы:

Формирование у учащихся теоретических знаний и практических навыков прикладного применения робототехники на конструкторах Lego EV3 Mindstorms через изучение основ робототехники, мехатроники, радиоэлектроники, схемотехники, программирования микроконтроллеров.

Задачи:

Образовательные:

- научить навыкам исследовательской и проектной деятельности;
- научить самостоятельно решать вопросы конструирования, программирования и сборки моделей – роботов или электронных устройств;
- научить обучающихся технической терминологии, понятиям и обозначениям;
- формирование навыков работы в проектных технологиях и продолжить формирование информационной культуры учащихся;

Развивающие:

- развивать интерес к современной цифровой технике и кибернетическим системам.
- развивать мотивацию обучающихся к техническому творчеству.
- развивать у обучающихся инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.
- развивать творческое мышление и пространственное воображение обучающихся.

Воспитательные:

- сформировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, команде, малой группе.
- сформировать потребность в творческом и познавательном досуге.

Условия реализации программы

Программа базового уровня, рассчитана на детей в возрасте 12 - 15 лет. Наполняемость учебной группы 15 человек. Общее количество учебных занятий в год – 68 ч., в неделю - 2 ч. Продолжительность занятия – 40 мин. Перерыв между занятиями 10 минут. Программа предполагает проведение двух занятий в неделю.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимо иметь: кабинет, шкафы для хранения технических средств и расходных материалов, оборудованные компьютерами рабочие места учащихся, стулья, наборы Lego Mindstorms EV3, Lego стол, поля для тестирования роботов, интерактивная доска, мультимедийный проектор, доступ к сети Интернет.

Формы обучения и виды занятий:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

Предполагаемые результаты.

будут знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций - однодетальные и многодетальные, неподвижное, соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;

будут уметь:

- конструировать роботов по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- пользоваться компьютерными программами для программирования роботов;
- применять полученные знания и умения для построения роботов по собственным схемам;

Формы итогового и промежуточного контроля

По результатам деятельности в течение года проводится диагностика освоения программы.

Время проведения	Цель проведения	Форма контроля
Начальный или входной контроль		
Начало учебного года	Изучение отношения ребенка к выбранной деятельности, его способности и достижения в этой области, личностные качества ребенка	Беседа
Текущий контроль		
В течение учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. Изучение динамики взаимоотношений в коллективе.	Практические задания, тесты
Промежуточный контроль		
По окончании изучения темы, в конце полугодия, года	Изучение динамики освоения предметного содержания ребенком, личностного развития. Определение результатов обучения.	Практические задания, тесты
Итоговый контроль		
В конце учебного года	Проверка освоения программы	Контрольное практическое задание, презентация своей работы

Способ оценки, как правило, устный. При изложении оценки работы обучающихся акцент делается на достоинства, но отмечаются и недостатки, чтобы у учащихся сформировалось ощущение успеха, направленного на исправление недостатков.

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1	01.09.2022	31.05.2023	34	68	1 раз в неделю по 2 часа

Оценочные материалы

Система оценки результатов освоения программы включает входной, текущий, итоговый контроль успеваемости учащихся.

Входной контроль: проводится при наборе, на начальном этапе формирования коллектива (в сентябре) или для учащихся, которые желают обучаться по данной программе не сначала учебного года. Данный контроль нацелен на изучение: интересов ребенка, его знаний и умений, творческих способностей.

Текущий контроль: проводится в течение учебного года, возможен на каждом занятии, по результатам выполнения практических заданий.

Итоговый контроль: проводится в конце обучения по дополнительной общеобразовательной программе, как правило, в апреле-мае. Данный контроль нацелен на проверку освоения программы, учет изменений качеств личности каждого учащегося.

Способы и формы выявления результатов: опрос, наблюдение, практическая работа, коллективный анализ работ, итоговые занятия, презентация и защита проекта, выставки, конкурсы, олимпиады. Полученные результаты фиксируются в индивидуальных и групповых оценочных листах результативности занятий.

Приложение 1

Методическое обеспечение

Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

А также следующие формы работы с обучающимися:

- занятия, творческая мастерская, собеседования, консультации, обсуждения, самостоятельная работа на занятиях;
- выставки работ, конкурсы;
- мастер-классы.

Достижение поставленных целей и задач программы осуществляется в процессе сотрудничества обучающихся и педагога. Используются следующие методы организации учебного процесса: наглядные (демонстрационные), практические, репродуктивные, частично- поисковые, проблемные, исследовательские.

Учебно - тематический план

№	Раздел, тема	Количество часов		
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов
1	Введение. Начальные сведения	8	2	10
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Обзорная лекция по содержанию курса.	1		1
1.2	История развития робототехники. Роль робототехники в современном мире.	1		1
1.3	Знакомство с Лего конструктором. Основные типы деталей.	1		1
1.4	Сборка простых механических моделей.		1	1
1.5	Способы крепления деталей.	1		1
1.6	Механический манипулятор		1	1
1.7	Механическая передача: передаточное отношение, волчок, редуктор	1		1
1.8	Виды креплений, передач. Повышающие и понижающие передачи	1		1
1.9	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты.	1		1
1.10	Установка батарей, способы экономии энергии.	1		1
2	Основы программирование роботов	11	13	24
2.1	Включение модуля EV3. Запись программы.	1		1
2.2	Запуск программы на выполнение		1	1
2.3	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора.	2		2
2.4	Программирование движения по прямой, разворот, движение по квадрату.		2	2
2.5	Базовые алгоритмы программирования: ожидание, цикл, ветвление	2		2
2.6	Сборка модели "Простая тележка"		1	1
2.7	Программирование движения по криволинейным траекториям.	1		1
2.8			2	2

2.9	Сборка модели "Полноприводная тележка". Исследование различных способов поворота	2		2
2.10	Подключаемые порты. Знакомство с датчиками. Параметры датчиков	1		1
2.11	Ультразвуковой датчик расстояния		1	1
2.12	Программа "парковка" с использованием УЗ датчика	1		1
2.13	Датчик касания.		1	1
2.14	«Парковка» с использованием датчика касания	1		1
2.15	Датчик цвета		1	1
2.16	Моделирования ситуации "Светофор"		2	2
2.17	Сборка робота для движения по линии. Программирование движения по линии.		1	1
2.18	Программирование движения по линии робота с двумя датчиками. Программирование движения по линии до перекрестка.		1	1
3	Продвинутое программирование	4	4	8
3.1	Создание собственных программных блоков и модулей в EV3	1		1
3.2	Использование переменных.	1		1
3.3	Программа "Прохождение лабиринта"		2	2
3.4	Использование блока математики. Вывод информации на экран Lego EV3	2		2
3.5	Алгоритм линейного регулятора движения по линии		1	1
3.6	Алгоритм пропорционального регулятора движения по линии		1	1
4	Соревновательная робототехника	2	10	12
4.1	Правила соревнования "Кегельринг"	1		1
4.2	Сборка робота для кегельринга.		1	1
4.3	Программирование робота для кегельринга.		2	2
4.4	Правила соревнования "Сумо"	1		1
4.5	Сборка простого робота для сумо.		1	1
4.6	Программирование и тестирование робота сумо		2	2
4.7	Сборка усовершенствованного робота для сумо		2	2
4.8	Программирование и тестирование робота сумо		2	2

5	Сложные проекты роботов	0	14	14
5.1	Сборка робота "Танк". Программирование движения робота.		2	2
5.2	Сборка сложного робота "Танк". Программирование движения робота.		4	4
5.3	Сборка шагающего робота.		4	4
5.4	Программирование движения шагающего робота		4	4
	Всего:	25	43	68

Содержание программы

Раздел 1 Введение. Начальные сведения

Теория: История развития робототехники. Способы крепления деталей.
Механическая передача: передаточное отношение. Модуль EV3.

Практика: Сборка простых механических моделей. Сервомоторы EV3.

Раздел 2 Основы программирование роботов

Теория: Запись программы.. Сервомоторы EV3. Программирование движения.
Использование датчиков.

Практика: Сборка модели "Простая тележка". Сборка модели
"Полноприводная тележка". Сборка робота для движения по линии.

Раздел 3 Продвинутое программирование

Теория: Использование переменных. Использование блока математики.
Алгоритм линейного и пропорционального регулятора движения по линии.

Практика: Программа "Прохождение лабиринта".

Раздел 4 Соревновательная робототехника

Теория: Правила соревнования "Кегельринг". Правила соревнования "Сумо".

Практика: Сборка и программирование робота для кегельринга. Сборка и
программирование робота для сумо.

Раздел 5 Сложные проекты роботов

Теория: Особенности сборки сложных роботов.

Практика: Сборка робота "Танк". Сборка шагающего робота.

Список литературы:

1. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego->
В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
2. Л. Ю. Овсянцкая Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3-Челябинск: ИП Мякотин И.В. , 2014-204 с.
3. Филиппов, С.А. «Робототехника для детей и родителей». – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
4. Рыкова, Е.А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно - методическое пособие. – СПб, 2001, 59 с.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
6. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.

Индивидуальный оценочный лист результативности занятий обучающегося позволяет ребенку увидеть и оценить собственные результаты обучения по программе и определить точки роста. Педагог фиксирует достижения (уровни) ученика согласно критериям.

Критерии оценки результативности текущего контроля

Критерии оценки уровня теоретической подготовки:

высокий уровень - обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 70-50%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой; ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Критерии оценки уровня практической подготовки:

высокий уровень - обучающийся овладел на 100-80% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания;

средний уровень - у обучающегося объём усвоенных умений и навыков составляет 70-50%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50%, предусмотренных умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; учащийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.