

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СУЧКОВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»**

«Рассмотрено»

Руководитель ШМО:

_____/Караульных Л.М./

Протокол № ____ от

«__» _____ 2023г.

«Согласовано»

Заместитель директора по ВР:

_____/Курчавая О.С./

«__» _____ 2023 г.

Приказ от 30.08.2023 г №01-11-31

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника»
Базовый уровень**

Срок реализации 1 год

Возраст детей 13-17 лет

Руководитель:

Курчавый А.П.

2023-2024 учебный год

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» технической направленности, составлена с учетом методических рекомендаций по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных развивающих программ, Москва, 2015г.

Актуальность программы. Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Новизна программы. Дополнительная общеобразовательная развивающая программа «Робототехника» модифицирована для сельской малокомплектной школы, т.к. предполагает участие детей разных возрастов (11-17 лет) и с разным уровнем знаний информатики и технологии. Для МКОУ «Сучковская СОШ» данная программа является инновационной. Программа реализуется в очной форме в формате двухчасовых занятий еженедельно с сентября 2023 по май 2024 года в центре образования технологического профиля «Точка роста» на базе МКОУ «Сучковская СОШ».

Уровень – базовый.

Участниками программы являются группы обучающихся МКОУ «Сучковская СОШ» по 3-5 человек 11-17 лет в независимости от пола. Набор в группы осуществляется по желанию детей и их родителей.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Познакомить со средой программирования EV3;
2. Проектирование роботов и программирование их действий;
3. Выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве;
4. Расширение области знаний о профессиях;
5. Умение учеников работать в группах.

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет ученикам получить результат в пределах одного занятия. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Планируемый результат:

Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность.

Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям, формировать навыки коллективного труда.

Сформировать навыки конструирования и программирования роботов.

Сформировать мотивацию к осознанному выбору инженерной направленности обучения в дальнейшем.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, конкурс). Участие в конкурсах технической направленности, обмен опытом с другими школами.

Формы контроля

1. Практические занятия

2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 2-3 обучающихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности работа:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Методы обучения

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения материалов);

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей)

3. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий)

4. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов)

Формы организации учебных занятий

- урок-консультация;
- практикум;
- урок-проект;
- урок проверки и коррекции знаний и умений.
- выставка;
- смотр.

Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели работа для решения предложенной задачи.

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего работа.

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов.

Оценивание выпускной работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Учебно-тематический план

№	Наименование разделов,	Всего, час	Количество часов		Планируемые результаты
			Теория	Практика	
1	Введение в робототехнику	1	1	0	
2	Конструирование	25	15	10	Конструирует робота
3	Программирование	19	12	7	задает команды
4	Проектная деятельность в малых группах	23	11	12	Выполняет проекты с использованием полученных знаний
Итого:		68	39	29	

Содержание программы

Введение (1 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Изучение материальной части курса.

Конструирование (25 ч.)

Инструктаж по технике безопасности. Сборка опытной модели. Конструирование полигона. Знакомство с программированием. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Повторение изученного. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (19ч.)

История создания языка LabView. Визуальные языки программирования Разделы программы, уровни сложности. Знакомство с RCX. Инфракрасный передатчик. Передача программы. Запуск программы. Команды визуального языка программирования LabView. Изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с

пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, заикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Проектная деятельность в группах (23 ч.)

Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

Примерные темы проектов:

1. Спроектируйте и постройте автономного робота, который движется по правильному многоугольнику и измеряет расстояние и скорость
2. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние 1 м
 - используя хотя бы один мотор
 - используя для передвижения колеса
 - а также может отображать на экране пройденное им расстояние
3. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может перемещаться и:
 - вычислять среднюю скорость
 - может отображать на экране свою среднюю скорость
4. Спроектируйте и постройте автономного робота, который может передвигаться:
 - на расстояние не менее 30 см
 - используя хотя бы один мотор
 - не используя для передвижения колеса
5. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может двигаться вверх по как можно более крутому уклону.

6. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте робота, который может передвигаться по траектории, которая образует повторяемую геометрическую фигуру (например: треугольник или квадрат).

7. Спроектируйте и постройте более умного робота, который реагирует на окружающую обстановку. Запрограммируйте его для использования датчиков цвета, касания, и ультразвукового датчика для восприятия различных данных.

8. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может воспринимать окружающую среду и реагировать следующим образом:

- издавать звук;
- или отображать что-либо на экране модуля EV3.

9. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- чувствовать окружающую обстановку;
- реагировать движением.

10. Спроектируйте, постройте и запрограммируйте роботизированное существо, которое может:

- воспринимать условия света и темноты в окружающей обстановке;
- реагировать на каждое условие различным поведением

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения курса обучающиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
4. правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
5. общее устройство и принципы действия роботов;
6. основные характеристики основных классов роботов;
7. общую методику расчета основных кинематических схем;
8. порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
9. методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
10. основы популярных языков программирования;
11. правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием;
12. основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
13. определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
14. иметь представления о перспективах развития робототехники, основные компоненты программных сред;
15. основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
16. различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов;

уметь

1. собирать простейшие модели с использованием EV3;
2. самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
3. использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)
4. владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;

5. разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом

6. пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;

7. подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов

8. правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы

9. вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
1. интернет-ресурсы		
1	http://www.prorobot.ru/lego.php	1
2. Технические средства обучения		
2	компьютер	1-6
3	проектор	1
4	экран	1
5	Программное обеспечение LEGO	1
6	Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3	1

Календарный учебный график программы

1. Продолжительность учебного года в МКОУ «Сучковская СОШ»

Начало учебного года – 01.09. 2023 г.

Начало учебных занятий – 01.09.2023 г.

Продолжительность учебного года – 34 недели

Этапы образовательного процесса	1 год обучения
Начало учебного года	1 сентября
Продолжительность учебного года	34 недели
Продолжительность занятия	40 мин
Промежуточная аттестация	17.04.2024-19.05.2024
Окончание учебного года	24.05.2024
Осенние каникулы	28.10.2023-05.11.2023
Зимние каникулы	30.12.2023-08.01.2024
Весенние каникулы	23.03.2024-31.03.2024
Летние каникулы	25.05.2024-31.08.2024

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

3. Режим занятий

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором МКОУ «Сучковская СОШ»

Продолжительность занятий : 6,5-18 лет- 40 мин.; перерыв для отдыха детей между каждым занятием 10-15 минут.

4. Режим работы учреждения в период школьных каникул.

Занятия детей в учебных группах и объединениях проводятся:

- по временному утвержденному расписанию, составленному на период каникул, в форме экскурсий, походов, соревнований, работы сборных творческих групп, учебно-тренировочных сборов и др.

**Тематическое планирование кружка «Робототехника»
(68 часов)**

№ занятия с начала курса	№ занятия с начала раздела	Что пройдено на уроке
Введение (1 ч)		
1.	1	Введение в робототехнику
Конструирование (25 ч)		
2	1	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.
3	2	Основные механические детали конструктора и их назначение.
4-5	3-4	Модуль EV3.
6	5	Установка батарей, способы экономии энергии.
7	6	Включение модуля EV3.
8	7	Основные механизмы конструктора LEGO EV3.
9	8	Виды соединений и передач и их свойства.
10-11	9-10	Сборка модели робота по инструкции.
12-13	11-12	Программирование движения вперед по прямой траектории.
14-15	13-14	Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.
16	15	Датчик касания. Устройство датчика.
17	16	Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.
18	17	Датчик цвета, режимы работы датчика.
19	18	Решение задач на движение с использованием датчика
20	19	Ультразвуковой датчик.
21	20	Решение задач на движение с использованием датчика расстояния
22	21	Гироскопический датчик.
23	22	Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.
24-25	23-24	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.
26	25	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS EV3».
Программирование (19 ч)		
27	1	Среда программирования модуля EV3.
28	2	Создание программы.
29	3	Удаление блоков.
30	4	Выполнение программы.
31	5	Сохранение и открытие программы.
32	6	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам.
33	7	Методы принятия решений роботом.
34	8	Программное обеспечение EV3.
35-36	9-10	Решение задач на движение вдоль сторон квадрата.
37	11	Программные блоки и палитры программирования.

38	12	Редактор контента.
39	13	Решение задач на движение по кривой.
40	14	Использование нижнего датчика освещенности.
41	15	Решение задач на движение вдоль линии.
42	16	Программирование модулей.
43	17	Решение задач на прохождение по полю из клеток
44-45	18-19	Смотр роботов на тестовом поле.
Проектная деятельность (23 ч)		
46	1	Измерение освещенности.
47	2	Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.
48	3	Измерение расстояний до объектов.
49	4	Сканирование местности.
50	5	Сила. Плечо силы.
51	6	Счетчик оборотов.
52	7	Управление роботом с помощью внешних воздействий.
53	8	Реакция робота на звук, цвет, касание.
54	9	Движение по замкнутой траектории.
55	10	Решение задач на криволинейное движение.
56-57	11-12	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.
58	13	Решение задач на выход из лабиринта.
59	14	Ограниченное движение.
60-61	15-16	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»
62	17	Соревнование роботов на тестовом поле.
63	18	Конструирование собственной модели робота.
64-65	19-20	Программирование и испытание собственной модели робота.
66-67	21-22	Итоговая аттестация в форме проекта «Мой уникальный робот»
68	23	Итоги работы в объединении

Отметка о выполнении программы и корректировка
