

Департамент Смоленской области по образованию и науке
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
МБОУ Талашкинская СШ

Принята на заседании педсовета
Протокол №1 от 31.08.2023

Утверждаю:
Директор школы  А.П.Майорова
Приказ №139 от 31.08.2023



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Введение в робототехнику»

Занятия, направленные на удовлетворение интересов и потребностей учащихся
в творческом и физическом развитии, помощь в самореализации,
раскрытии и развитии способностей и талантов

Возраст обучающихся: 10-14 лет

Срок реализации: 1 год

**Автор-составитель:
Ранченко Александр Сергеевич,
педагог дополнительного образования**

д.Фленово, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Введение в робототехнику» создана на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 с использованием авторской программы Л.Ю. Осяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3». Направленность – техническая. Программа предполагает участие детей разных возрастов (10-14 лет) с разным уровнем знаний информатики и технологии. Для Рощинской школы данная программа является инновационной.

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 учащимся к области робототехники и автоматизированных систем.

Актуальность.

Актуальность выбора работы в данном направлении обусловлена тем, что жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Уже сейчас в современном производстве и промышленности востребованы специалисты, обладающие знаниями в области инженерного проектирования и программирования. Одной из наиболее перспективных областей способствующих формированию навыков в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника. Робототехника – это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности.

Новизна программы.

В основе ФГОС лежит формирование универсальных учебных действий, а также способов деятельности, уровень усвоения которых предопределяет успешность последующего обучения ребёнка. Это одна из приоритетных задач образования. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения.

Также 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 учащиеся 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.

Данная дополнительная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

При определении содержания дополнительной общеразвивающей программы учтены возрастные и индивидуальные особенности детей: дети с ОВЗ и одаренные дети.

Цель:

Развитие интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи:

1. Развитие природных задатков и способностей детей в техническом творчестве;
2. Развитие конструкторских навыков;
3. Проектирование роботов и программирование их действий;
4. Знакомство со средой программирования EV3;
5. Расширение области знаний о профессиях;
6. 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.

Программа предназначена для детей среднего школьного звена, возраст которых 10-14 лет.

Срок реализации – 1 год

Распределение часов на учебный год:

Количество часов - 72

Количество учебных недель - 36

Количество часов в неделю –2

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.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название разделов программы	Количество учебных часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	Беседа, опрос
2.	Конструирование	25	5	20	Беседа, практическая работа
3.	Программирование	25	5	20	Беседа, практическая работа
4.	Проектная деятельность в малых группах	20	2	18	Промежуточная аттестация. Самостоятельная работа. Смотр роботов.
	Итого	72	13	59	

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Введение (2 ч.)

Знакомство с миром Lego. История создания и развития компании Lego. Введение в предмет. Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.

Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.

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. Развитие модели и сборка более сложных моделей.

Программирование (25ч.)

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 инстру-ментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение ко-манд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска про-граммы.

Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использование лампочки. Составление программы, пе-редача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использо-ванием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный пе-реход. 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 (20ч.)

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

Формы контроля

1. Практические занятия
2. Творческие проекты

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

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

Итоговая аттестация: участие каждого обучающегося в школьный или районных (или каких других конкурсах) соревнованиях не менее двух раз в течение учебного года

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)

Учебные материалы:

1. Набор конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3
2. Программное обеспечение LEGO
3. Материалы сайта <http://www.prorobot.ru/lego.php>
4. Средства реализации ИКТ материалов на уроке (компьютер, проектор, экран)

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

Презентация группового проекта

Процесс выполнения итоговой работы завершается процедурой презентации действующего робота.

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.

В результате обучения учащиеся должны:

знать/понимать

1. роль и место робототехники в жизни современного общества;
2. основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
3. основные 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 оснащенном 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 цветного, 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.

Метапредметные результаты:

- Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей.
- Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям.
- Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение).
- Использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.
- Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий.

Методическое обеспечение:

№ пп	Раздел, тема	Форма занятий	Методы	Дидактический и наглядный материал, технические средства обучения	Форма диагностики
1	Введение в робототехнику	Рассказ, беседа	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный.	Наборы конструктора LEGO	Наблюдение, опрос
2	Конструирование	Беседа. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Программированный	Наборы конструктора LEGO	Наблюдение, т, проверочная работа
3	Программирование	Беседа. Практические занятия. Самостоятельная работа.	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Программированный	Наборы конструктора LEGO, компьютер, ПО LegoMindstorm	Наблюдение, проверочная работа, самостоятельная
4	Проектная деятельность	Беседа. Конкурс. Соревнования. Практические занятия.	Репродуктивный. Проблемный Программированный	Компьютер, программы LegoMindstorm	Смотр роботов

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Конструкторы LEGO® MINDSTORMS® EducationEV3 45544 (4 базовых, 5 ресурсных).
2. Программное обеспечение в среде LEGOMINDSTORMSEV3 45544, программная среда TRIKStudio.
3. Инструкции по сборке (в электронном виде CD).
4. Книга для учителя (в электронном виде CD).
5. Ноутбук.
6. Интерактивная доска.
7. 3-D принтер.

Критерии результативности

№	Критерии	Показатели		
		Высший – 3 балла	Средний – 2 балла	Низкий – 1 балла
	Информативность	Наличие системных базовых знаний в области изучаемого предмета. Присутствует желание к получению и применению знаний	Незначительные пробелы в базовых знаниях. Не всегда присутствует желание к получению и применению знаний	Базовые знания незначительны, неустойчивы
	Уровень сформированности умений и навыков	Полученные знания активно используются на занятиях, исполнение технических элементов задания на высоком уровне.	Полученные знания реализуются не полностью, работа выполняется не аккуратно.	Грубые технические ошибки, для ведения работы необходима постоянная помощь педагога.
	Коммуникативность	Способность общаться на основе общепринятых этических норм. Доброжелательное, уважительное отношение друг к другу	Не всегда соблюдаются общепринятые нормы. Индивидуальная работа почитается работе в коллективе	Общепринятые нормы часто нарушаются. Нежелание работать в коллективе
	Способность к самоконтролю и самооценке	Умение оценивать свои силы и возможности. Наличие способности к рефлексии. Адекватное восприятие критики	Недооценка своих сил и возможностей. Страдает способность к рефлексии. Обостренное восприятие критики	Заниженная самооценка. Неспособность к рефлексии. Неадекватное восприятие критики

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№п\п	Число, месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Кол-во часов	Место проведения	Форма контроля	Режим работы обучающихся
1 четверть	01.09.- 26.10.20г	Согласно учебного расписания	- учебные занятия, - инд. и коллективные проекты, - творческие мастерские, - участие в выставках различного уровня.	8 уч. недель Итого: 16 ч	МБОУ Талашкинская СШ, кабинет №8	Входная и текущая диагностика	Групповой
Осенние каникулы	26.10- 1.11.20г	По общешкольному плану	- участие в общешкольном проекте	1 уч. неделя Итого: 2 ч	МБОУ Талашкинская СШ, кабинет №8, музей Теремок		Групповой
2 четверть	2.11.- 27.12.20г	Согласно учебного расписания	- учебные занятия, - инд. и коллективные проекты, - творческие мастерские, - участие в выставках различного уровня.	8 уч. недель Итого: 16 ч	МБОУ Талашкинская СШ, кабинет №8	Промежуточная аттестация	Групповой
Зимние каникулы	28.12- 10.01.21г						
3 четверть	11.01- 21.03.21г	Согласно учебного расписания	- участие в общешкольном проекте	10 уч. недель Итого: 20 ч	МБОУ Талашкинская СШ, кабинет №8, другие учреждения села		Групповой
Весенние каникулы	22.03- 28.03.21г	По общешкольному плану	- экскурсии, - участие в общешкольном проекте	1 неделя Итого: 2 ч	МБОУ Талашкинская СШ, кабинет №8, музей Теремок		Групповой
4 четверть	29.03- 25.05.21г	Согласно учебного расписания	- учебные занятия, - инд. и коллективн	8 уч. недель Итого	МБОУ Талашкинская СШ, кабинет	Итоговая аттестация	Групповой, индивидуальный

			ые проекты, - творческие мастерские, - участие в выставках различного уровня, - участие в общешкольном проекте	о: 16 ч	№8, другие учреждения села		
Итого: 72 часа							

Список литературы

1. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
3. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] /http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
4. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
5. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

6. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа:
7. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>
8. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /
9. Материалы сайтов
<http://www.prorobot.ru/lego.php>
<http://nau-ra.ru/catalog/robot>
<http://www.239.ru/robot>
http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html
http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника
<http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928>
<http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681>
<http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>
<https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/fan-robots>
<http://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=502272&st=20>
<http://www.proghouse.ru/tags/ev3-instructions>

