

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Образовательный центр № 2 «Сфера» р. п. Сенной
Вольского района Саратовской области»**

РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ «Образовательный центр
№ 2 «Сфера» р.п. Сенной»
_____ О.В. Мурашова

Протокол № 1
от «30» августа 2024 г.

Приказ № 389
от «30» августа 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника. LEGO MINDSTORMS»**

Направление: техническое

Уровень программы: стартовый

Возраст обучающихся: 12 -16 лет

Срок реализации программы – 16 часов

Составитель:

Иванова Анастасия Петровна,
педагог дополнительного образования

р.п. Сенной

2024 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы: техническая

Уровень освоения программы: стартовый

Актуальность программы: легоконструирование и робототехника больше, чем другие виды деятельности, подготавливают почву для развития технических способностей обучающихся. Легоконструирование объединяет в себе элементы игры с экспериментированием, способствует активизации мыслительной деятельности, развивает конструкторские способности и техническое мышление.

С начала этого века LEGO MINDSTORMS Education является лидером в обучении предметам группы STEM (наука, техника, конструирование и математика), вдохновляя пользователей на веселое и практическое обучение. Сочетание принципов конструирования LEGO и технологии LEGO MINDSTORMS Education EV3 теперь открывает ещё больше возможностей для знакомства с робототехникой, обучения принципам программирования.

Отличительные особенности программы: работа по сборке робототехники состоит в том, что с помощью конструктора LEGO обучающиеся в форме познавательной игры узнают многие важные аспекты и развивают необходимые в жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей от теории механики до программирования. Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 12 – 16 лет. Численный состав группы 10-15 человек. Приём в группы осуществляется без предварительного отбора при наличии желания ребёнка. Зачисление проводится по заявлению.

Возрастные особенности обучающихся: программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей с различным уровнем подготовленности к занятиям техническим творчеством.

Программа предполагает освоение вида деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста.

Объем программы: 16 часов.

Срок освоения программы: Программа является краткосрочной, рассчитана на реализацию в течение учебного полугодия.

Режим занятий: 1 раз в неделю 1 занятие продолжительностью 40 минут.

Форма обучения: очная.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении, развить интерес обучающихся к технологиям робототехники, помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники и конструирования в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать представление о значении робототехники в развитии общества и в изменении характера труда человека;
- знакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;

- обучать навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами;
- формировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитывать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;
- прививать стремление к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Наименование разделов	Количество часов	Формы контроля
---	-----------------------	------------------	----------------

п/п		всего	теория	практика	
1	Вводная лекция о содержании курса. Основы техники безопасности.	1	1	-	Лекция, дискуссия, опрос.
2	Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.	3	1	2	Лекция, опрос, наблюдение, сборка деталей.
3	Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	1	1	-	Лекция, видеопрезентация.
4	Освоение и изучение интерфейса программы LEGO Mindstorms EV3, при помощи ноутбуков.	2		2	Практическая работа.
5	Сборка конструкции роботов LEGO Mindstorms EV3: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Робот-танк»	4		4	Практическая, самостоятельная работа.
6	Изучение возможности среды программирования, создание программы для будущего проекта. Перенос программы на робота и исправление возможных недочетов.	4	1	3	Лекция, видеопрезентация, практическая работа.
7	Защита проекта. Итоговый контроль.	1	-	1	Демонстрация возможностей робота, защита проекта.
	Итого	16	4	12	

Содержание учебного плана

1. Вводная лекция о содержании курса. Основы техники безопасности.

Теория. Знакомство с обучающимися. Техника безопасности. Введение. История развития LEGO, разновидности наборов. Применение и назначение конструктора LEGO.

2. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.

Теория. Изучение основ конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора Lego Mindstorms EV3.

Практика. Конструирование и изучение отдельных компонентов и деталей, способы соединения по инструкции из программы Lego Mindstorms EV3.

3. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.

Теория. Инструктаж перед первым включением электронных компонентов. Понимание основ работы механизмов, использующихся в повседневной жизни.

4. Освоение и изучение интерфейса программы LEGO Mindstorms EV3, при помощи ноутбуков.

Практика. Главный элемент набора LEGO MINDSTORMS Education — модуль EV3, который представляет собой программируемый интеллектуальный модуль, управляющий моторами и датчиками и обеспечивающий беспроводное подключение. Изучение программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education «Лаборатория EV3» и Приложения для программирования EV3.

5. Сборка конструкции роботов LEGO Mindstorms EV3: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Робот-танк».

Практика. Конструирование моделей в группах, распределение обязанностей, изучение конкретных инструкций по сборке в программе LEGO MINDSTORMS.

6. Изучение возможности среды программирования, создание программы для будущего проекта. Перенос программы на робота и исправление возможных недочетов.

Теория. Обзор моторов, датчика света, гироскопического датчика, модуля EV3, датчика касания, ультразвукового датчика.

Практика. Изучение экрана и кнопок управления модулем, программирование в программе индивидуально для каждой модели, практическое испытание работоспособности робота и правильности выполнения задач, исправление возможных недочетов и перепрограммирование.

7. Защита проекта. Итоговый контроль.

Практика. Демонстрация возможностей запрограммированного робота, защита проекта в виде презентации.

1.4. Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к команде, готовность к командной работе, способность вести диалог;
- возможность испытать чувство гордости за достижения инженерной мысли и современных технологий.

Предметные результаты:

- обучающиеся научатся собирать программируемые модели LEGO;
- обучающиеся узнают разные виды циклов, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;
- узнают виды конструкций: плоские, объёмные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- изучат основные понятия микроэлектроники;

- познакомятся с типами переменных, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;

Формы аттестации

Основным критерием освоения программы является активное участие в практической деятельности, по сборке и программированию роботов. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней группой обучающихся.

По окончании теоретической части проводится промежуточная аттестация в форме публичных ответов, опросов и бесед.

Контроль усвоения обучающимися программы осуществляется посредством наблюдения и отслеживания динамики развития обучающегося в виде учёта результатов по итогам выполнения отдельных заданий, в том числе защиты проектной работы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий Методическое обеспечение

Основные задачи программы - привлечь детей к конструкторской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно. Умения и навыки приобретаются только опытным путём. В образовательном процессе используются различные методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ и т.д.)
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.)

Программа курса включает групповые формы работы обучающихся. По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при

реализации программы используются лично-ориентированные технологии, технологии сотрудничества, наставничества.

Реализация программы предполагает использование безопасных материально-технических условий, контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК и электронными устройствами, через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет размером в соответствии с СанПин 2.4.4.3172-14;
- столы и стулья, для педагога и обучающихся в соответствии с СанПин 2.4.4.3172-14;
- шкафы для хранения наборов LEGO;
- компьютерное оборудование - персональные компьютеры для работы с предустановленной операционной системой и специализированным ПО - Lego Mindstorm EV3;
- мультимедийное оборудование;
- смартфон HUAWEI (Android) - с установленным программным обеспечением Lego Mindstorm EV3;
- наборы Lego Mindstorm Education EV3 - 3 шт.
- методическая литература, справочники, видеоматериалы; презентации по робототехнике.

Оценочные материалы

На протяжении всего процесса обучения осуществляется педагогический мониторинг с использованием промежуточной и итоговой диагностики. На начальном этапе обучения используется

Предполагается применение различных методов оценки: наблюдение за обучающимися, изучение результатов их деятельности, отдельные

поручения, беседы, защита проекта, демонстрация возможностей программируемого робота, организации выставки лучших работ.

Список используемой литературы для педагогов

1. Методическое пособие для учителя: Перво Робот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. –66 с.
2. Селезнева Г.А. Сборник материалов «Игры» для руководителей Центров развивающих игр (Леготека). М., 2007.
2. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.
3. А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина «Уроки Лего – конструирования в школе». Методическое пособие. – М., Бином. Лаборатория знаний, 2011.
4. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. - 349 с.
5. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software>
Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.
6. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.
7. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3> - Официальная страница с информацией о наборе Lego Mindstorms EV3.
8. <http://www.nxtprograms.com> . Современные модели роботов NXT.
9. <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.