

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
средняя общеобразовательная школа с. Новое Якушкино
муниципального района Исаклинский Самарской области

Рассмотрено
на заседании МО
Протокол № 1

«__» _____ 20__ г.

Согласовано:
зам. директора по УВР

«__» _____ 2021 г.

Утверждаю:
директор школы

«__» _____ 2021 г.

ПРОГРАММА
внеурочной деятельности обучающихся
по социальному направлению

«Робототехника»

5, 6, 7, 8 классы

Составил:

учитель Иванов С.П.

С. Новое Якушкино

1. Пояснительная записка

Программа «**Робототехника**» составлена на основе следующих документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897;

- Письма Минобрнауки России от 12.05.2011 №03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования»;

- Письма министерства образования и науки Самарской области от 17.02.2016 №МО-16-09-01/173-ту «Об организации внеурочной деятельности в образовательных организациях Самарской области, осуществляющих деятельность по основным общеобразовательным программам»;

- Письма Министерства образования и науки РФ от 14 декабря 2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ».

- Письма министерства образования и науки Самарской области от 17.02.2016 № МО-16-09-01/ 173-ТУ «О внеурочной деятельности» (с приложением).

- Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор под ред. Д.В. Григорьева, П.В. Степанова, М. Просвещение 2011 г;

- План внеурочной деятельности школы на 2021-2022 учебный год.

Данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология.

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов с использованием материалов книги Овсяницкой Л.Ю. «Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3» и компьютеров.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO EDUCATION ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

На уроках используются конструктор «базовый набор» и дополнительный «ресурсный набор» серии LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION с программным обеспечением LEGO MINDSTORMS EV3 Education.

Используя персональный компьютер, с ПО LEGO MINDSTORMS EV3 Education, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер EV3 и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. EV3 работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

Цель программы – развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе конструирования и проектирования.

Задачи дополнительной образовательной программы:

1. обучающие:

- познакомить с правилами безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить применять метод проекта на примере создания роботов;
- научить работать в команде и находить свою роль в коллективной работе;

2. развивающие:

- развитие логического мышления;
- развитие системного мышления;
- развитие англоязычного словарного запаса;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие художественного вкуса и творческой активности.

3. воспитательные:

- формирование самостоятельности в решении поставленной задачи;
- воспитание чувства справедливости, ответственности.

2. Виды и формы деятельности по программе.

Основными видами внеурочной деятельности по программе являются:

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Работа в парах, в группах;
- Соревнования.

Формы деятельности по программе:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

3. Планируемые результаты освоения обучающимися программы внеурочной деятельности

Личностные результаты:

К личностным результатам освоения курса можно отнести:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;

- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения–задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок; в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям; строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения и классификации объектов;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;

- планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- осуществлять постановку вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация; управлять поведением партнера — контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владеть монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, конструктивные особенности различных роботов;
- как передавать программы EV3;
- как использовать созданные программы;- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности;

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде EV3.

**«Робототехника» 5 класс
(34 ЧАСА, 1 ЧАС В НЕДЕЛЮ).**

Учебно-методический комплект: 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.;

Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT EDUCATION, илл.

Образовательный Lego-конструктор: LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION

№ п/п	Название темы	Содержание	Количество часов	
			Теорети- ческие	Практи- ческие
1	Введение в робототехнику	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	1	
2	Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали и датчики набора Lego Mindstorms EV3 и их назначение.	1	
3	Знакомство с модулем EV3	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.		1
4	Основные механизмы конструктора LEGO EV3	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		1
5	Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы.	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования. Сборка первого робота по инструкции и реализация алгоритмов движения, Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	1	2

6	Датчик касания	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.		1
7	Датчик цвета	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика		1
8	Ультразвуковой датчик	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния		1
9	Обнаружение черты. Движение по линии	Конструирование робота для движения по линии. Составление программы для движения по линии с использованием 1 датчика цвета.	1	2
10	Соревнования роботов по прохождению трассы на время	Команды собирают роботов, составляют алгоритм на движение по линии. Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения трассы. Выявляем плюсы и минусы роботов. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи		2
11	Реакция на расстояние	Конструирование робота и реализация алгоритмов: реакция на расстояние		1
12	Создание программы разворота в три приема.	Ученики самостоятельно собирают трехколесный бот и составляют программу, позволяющую роботу разворачиваться в три приема при обнаружении препятствия. Изучаем алгоритм действий программы, осуществляем отладку и запуск программы, работу датчиков.		2
13	Реакция на освещенность	Конструирование робота и реализация алгоритмов: реакция на освещенность		1
14	Программирование работы «автоматических фар»	Составляем программу для автоматического включения и выключения «Фар» автомобиля при изменении освещенности в помещении, тестируем и корректируем программу		1
15	Сборка робота и его программирование для движения по линии с препятствиями	Собираем трехколесный бот и составляем программу, позволяющую роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи		2

16	Соревнование роботов на тестовом поле по прохождению трассы с препятствиями	Команды при необходимости дорабатывают роботов и алгоритм на движение по линии с объездом препятствий. Устраиваем соревнования на лучшее время прохождения трассы с зачетом времени и количества ошибок.		1
17	Сборка робота-сумоиста	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: <u>бот - сумоист</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.		2
18	Соревнование "роботов сумоистов"	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.		1
19	Конструирование собственной модели робота.	Разработка собственных моделей в группах.		2
20	Программирование и испытание собственной модели робота.	Программирование модели в группах		2
21	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Презентация моделей и защита проекта		1
22	Показательное выступление	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.		1
23	Контрольное тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на		1

		смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника".		
24	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.		1

Итого количество часов: - теоретических – 4 ч.
- практических - 30 ч.

**«Робототехника» 6 класс
(34 ЧАСА, 1 ЧАС В НЕДЕЛЮ)**

Учебно-методический комплект: 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.;

Руководство пользователя LEGO MINDSTORMS NXT EDUCATION, илл.

Образовательный Lego-конструктор: LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION

№ п/п	Название темы	Содержание	Количество часов	
			Теорети-ческие	Практи-ческие
1	Введение в робототехнику	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Информация о конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	1	
2	Знакомство с LEGO MINDSTORMS EV3 EDUCATION	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали и датчики набора Lego Mindstorms EV3 и их назначение.	1	
3	Знакомство с модулем EV3 и основными механизмами конструктора LEGO EV3	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин.		1
4	Знакомство с датчиками конструктора LEGO EV3	Устройство и назначение датчиков касания, цвета, ультразвукового датчика. Режимы работы датчиков, Решение задач с использованием различных датчиков.	1	1
5	Изучение среды управления и программирования. Алгоритмы.	Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления.	1	2

6	Линейные алгоритмы. Решение задач на движение	Прямолинейное движение вперед и назад. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния. Поворот на 90 градусов. Движение по кругу		2
7	Создание программы разворота в три приема.	Ученики самостоятельно собирают трехколесный бот и составляют программу, позволяющую роботу разворачиваться в три приема при обнаружении препятствия. Изучаем алгоритм действий программы, осуществляем отладку и запуск программы, работу датчиков.		2
8	Циклические алгоритмы	Решение задач на движение с использованием циклов	1	2
9	Циклические алгоритмы с ветвлением	Программирование роботов на одновременное выполнение нескольких задач с использованием различных датчиков		3
10	Сборка робота и его программирование для движения по линии с препятствиями	Собираем трехколесный бот и составляем программу, позволяющую роботу двигаться по черной линии траектории, объезжая препятствия. Корректируем программу для обеспечения точности и скорости выполнения поставленной задачи		3
11	Соревнования по движению робота по заданной траектории с препятствиями	Устраиваем соревнования между командами на точность и наименьшее время выполнения задания. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота и составленной программы. При необходимости, корректируем программу, повторяем соревнования		2
12	Сборка робота-сумоиста	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого собираем робота по инструкции: <u>бот - сумоист</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.		2
13	Соревнование "роботов сумоистов"	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.		1

14	Разработка проектов по группам.	<p>Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.</p> <p>Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.</p> <p>Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений.</p> <p>Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть.</p> <p>Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.</p> <p>Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Продолжаем сборку и программирование моделей.</p> <p>Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта.</p> <p>Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.</p> <p>Цель: Научиться публично представлять свои изобретения. Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, педагогов .</p>	1	4
----	---------------------------------	---	---	---

15	Контрольное тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника".		1
16	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.		2

Итого количество часов: - теоретических – 6 ч.
- практических - 28 ч.

**«Робототехника» 8 класс
(34 ЧАСА, 1 ЧАС В НЕДЕЛЮ).**

Учебно-методический комплект: 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.;

**Образовательный Lego-конструктор: LEGO MINDSTORMS EV3
EDUCATION**

№ п/п	Название темы	Содержание	Количество часов	
			Теорети- -ческие	Практи- -ческие
1	Развитие робототехники в современном мире. Правила поведения и ТБ при работе с конструкторами.	Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов, последние разработки и их достижения. Ознакомление с правилами поведения и техники безопасности при работе с конструкторами.	1	
2	Изучение среды управления и программирования.	Обучение программированию с использованием циклических функций, в том числе с ветвлением и составление программ с одновременным использованием различных датчиков	1	3
3	Конструирование и программирование более сложного робота.	Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации. Организация деятельности и работы в малых группах, осуществление сотрудничества. Оценка результата своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.		3
4	Сборка гусеничного робота. Управление роботом с телефона или компьютера.	Сборка гусеничного робота по творческому алгоритму. Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы		3

		конструкции. Корректировка проекта. Повторная сборка робота. Обучение работы в среде программирования.		
5	Конструирование и программирование робота для соревнования в формате «Кегельринг МАКРО».	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять условия соревнования		4
6	Проведение соревнования в формате «Кегельринг МАКРО».	Устраиваем соревнования между командами на точность и наименьшее время выполнения задания. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы ботов и составленных программ. При необходимости, корректируем программы, повторяем соревнования		2
7	Конструирование и программирование робота для соревнования «Боулинг».	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять условия соревнования		3
8	Проведение соревнования «Боулинг»	Устраиваем соревнования между командами на точность и наименьшее время выполнения задания. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы ботов и составленных программ. При необходимости, корректируем программы, повторяем соревнования		2
9	Конструирование собственной модели робота – помощника человека	Разработка собственных моделей в группах.		2
10	Программирование и испытание собственной модели робота.	Программирование модели в группах		4
11	Презентации и защита творческого проекта «Робот – помощник человека»	Презентация моделей. Выявление и поощрение наиболее интересных проектов, рекомендации для участия в окружных и областных соревнованиях		2
12	Контрольное тестирование	Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о лего,		1

		о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника".		
13	Свободное моделирование.	Собираем любую по желанию модель.		3

Итого количество часов: - теоретических – 2 ч.
- практических - 32 ч.