

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Середкинская средняя общеобразовательная школа

СОГЛАСОВАНА
педагогическим советом
МБОУ Середкинская СОШ
Протокол № 6 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБОУ Середкинская СОШ
№134 от 30.08.2024 г.

ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКА»

для обучающихся 5-9 классов

Срок реализации: 1 год

Составитель программы:

Середкина Виктория Владимировна

д. Середкина, 2024 год

Пояснительная записка.

Данная программа составлена на основе следующих *нормативно-правовых документов*:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Направленность программы – техническая

Организация образовательного процесса традиционная, уровень усвоения – базовый. На занятиях происходит овладение учащимися навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координации «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), развитие информационной культуры, учебно-познавательных и поисково-исследовательских навыков, развитие интеллекта, развитие навыков взаимодействия в группе.

Актуальность программы связана с тем, что: развитие данного направления обусловлено социальным заказом общества. По данным Международной федерации робототехники, прогнозируется резкое увеличение оборота отрасли. В новостях нас ежедневно знакомят с новыми роботизированными устройствами в домашнем секторе, в медицине, в общественном секторе и на производстве. Это инвестиции в будущие рабочие места. Однако сейчас в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, а это серьезная проблема, тормозящая развитие экономики страны. Необходимо вернуть массовый интерес молодежи к научно-техническому творчеству. Наиболее перспективный путь в этом направлении – это робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с наукой. Данная программа востребована другими педагогами, учителями общеобразовательных школ. Автор приобрел опыт работы в освоении новых технологий, методов проведения практических работ, участия в соревнованиях, создании проектов.

В данной образовательной программе предусматривается использование базовых датчиков и двигателей, а также изучение основ программирования.

Адресат программы. Программа рассчитана на обучение учащихся в возрасте от 11 до 16 лет.

Срок освоения программы: 1 год обучения – 34 недель, 68 часов.

Форма обучения : очная.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 1 учебному часу.

Цель программы: формирование первоначальных технических знаний, умений и навыков конструирования и программирования автономных мобильных роботов с помощью конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0 и LEGO EV3.

Задачи программы:

предметные

познакомить с основными приемам сборки и программирования робототехнических средств, с правилами безопасной работы с инструментами необходимыми при конструировании робототехнических средств;

сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования мобильных роботов на базе конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0 и LEGO EV3 по заданным функциональным требованиям;

метапредметные

способствовать развитию личностных компетенций через формирование активного творческого мышления и стимулирования познавательной активности обучающихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;

развивать логическое мышление, пространственное воображение и интерес к робототехнике и инженерным специальностям;

формировать регулятивные навыки у обучающихся, связанные с самостоятельностью в принятии оптимальных решений в различных ситуациях;

формировать коммуникативные навыки, связанные с умением взаимодействовать в совместной деятельности.

Объем программы: 1 год обучения -68 часов.

Содержание программы.

1. *Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника.*

Теория: Развитие наук, путь от компьютера к роботу. Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

Практика: Построение простейшей модели. Элемент соревнования.

2. *Основы конструирования.*

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизированного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор и расчет передаточного отношения. Построение не моторизированного транспортного средства. Названия и принципы крепления деталей. Хватательный механизм. Принцип устойчивости конструкций. Башни. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача.

Силовая «Крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. «Механическое Сумо» (используется двигатель из набора 9686). Зачет.

3. *Моторные механизмы (используем двигатель постоянного тока из набора 9686, не серводвигатель).*

Теория: Виды моторизованного транспортного средства. Механизмы с использованием электромотора и батарейного блока. Роботы-автомобили, тягачи, простейшие шагающие роботы.

Практика: Конструирование механизмов и роботов. Стационарные моторные механизмы. Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Робот-тягач. Сумотори. Шагающие роботы. Маятник Капицы. Зачет

4. *Трехмерное моделирование.*

Теория: Знакомство с трехмерным моделированием. Зубчатая передача

Практика: Создание трехмерных моделей конструкций из Lego. Введение в виртуальное конструирование. Построение зубчатой передачи. Построение простейших моделей.

5. *Введение в робототехнику.*

Теория: Знакомство с контроллером NXT, RCX и EV3. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Практика: Конструирование и программирование моделей. Знакомство с контроллером NXT, RCX, EV3. Одномоторная тележка. Встроенные программы. Двухмоторная тележка. Датчики. Среда программирования. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи. Виды соревнований: Кегельринг. Следование по линии. Путешествие по комнате.

6. *Основы управления роботом.*

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор. Защита от застреваний. Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта. Анализ показаний разнородных датчиков. Синхронное управление двигателями. Робот-барabanщик.

7. *Удаленное управление.*

Теория: Управление роботом через bluetooth.

Практика: Программирование моделей. Передача числовой информации. Кодирование при передаче. Управление моторами через bluetooth. Устойчивая передача данных.

8. *Игры роботов.*

Теория: Изучение правил игры в боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Простейший искусственный интеллект. Проведение состязаний, популяризация новых видов робо-спорта.

Практика: Проведение игр. «Царь горы». Управляемый футбол роботов.

Теннис. Другие виды спортивных игр роботов.

9. Состязания роботов.

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Регулярные поездки. Использование микроконтроллеров NXT, RCX, EV3.

Практика: Проведение состязаний. Поездки на соревнования роботов различных уровней. Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Кегельринг-квадро. Следование по линии – траектория, траектория с инверсными участками. Слалом. Лабиринт. Другие спортивные игры.

10. Творческие проекты.

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа с проектами. Роботы-помощники человека. Свободные темы.

Планируемые результаты.

По итогам реализации программы «Робототехника» ожидаются следующие результаты.

Предметные:

обучающиеся будут знать:

- основные принципы конструирования мобильных роботов;
- назначение и принципы работы центрального управляющего блока;
- назначение и принципы работы датчиков;
- основы разработки алгоритмов для автономных мобильных роботов;
- основы разработки программ для мобильных роботов в автономном режиме и в среде визуального программирования NXT-G, RXT, EV3;
- следующие термины: «моделирование», «программирование», «алгоритм», «механизм», и использовать их в речи.

обучающиеся будут уметь:

- осуществлять сборку конструкций роботов с заданными функциональными особенностями;
- создавать алгоритмы и программы для роботов;
- осуществлять оптимизацию созданных конструкций, алгоритмов и программ.

Метапредметные:

обучающиеся будут обладать:

- коммуникативными навыками, уметь аргументировать свой выбор, свою точку зрения, работать в коллективе, команде, выстраивать взаимоотношения;
- регулятивными навыками, уметь самостоятельно принимать оптимальные решения в различных ситуациях, анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;
- умением применять методы программирования к решению задач из других областей знания.

Личностные:

обучающиеся будут обладать:

- логическим мышлением, пространственным воображением и интересом к робототехнике;
- умением самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Учебный план

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ. Введение: информатика, кибернетика, робототехника	1	1	2
2	Основы конструирования	2	4	6
3	Моторные механизмы	2	2	4
4	Трёхмерное моделирование	1	2	3
5	Введение в робототехнику	5	15	20
6	Основы управления роботом	2	6	8
7	Удаленное управление	1	3	4
8	Игры роботов	1	3	4
9	Состязания роботов	4	8	12
10	Творческие проекты	1	5	6
	Всего:	20	48	68

Оценочные материалы.

Целью текущего и итогового контроля является выявление уровня развития способностей и личностных качеств учащегося и их соответствие ожидаемым результатам.

В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

По окончании года проводится зачет.

Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, фестивалях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Основные из таких мероприятий – Районный фестиваль робототехники, который проводится в феврале уже много лет, где учащиеся представляют свои творческие проекты и защищают их, участвуют в спортивных робо-состязаниях. Победители фестиваля направляются на региональные конкурсы: «РобоВесна», RoboSib и другие.

Методические материалы к дополнительной общеразвивающей программе

Обучение носит практико-ориентированный характер, направлено на формирование мотивации к изучаемому материалу и желание использовать полученные знания в повседневности. В процессе работы большое внимание уделяется развитию у учащихся навыков самостоятельной работы, умениям планировать и оценивать свою деятельность, творческого решения поставленных задач.

Для включения ребенка в процесс обучения, развития навыков общения, развития самостоятельного творческого мышления в организации занятий используются различные формы и методы совместной деятельности:

- методы сопоставления, сравнения, нахождение связей, общностей, различий. Помогают ребенку учиться анализировать, находить новые способы решения практических задач.

- метод коллективных и индивидуально-групповых работ. Помогает участвовать в совместной деятельности, позволяет оценить себя, сопоставить свой результат с результатом товарищей для поиска более эффективных способов решения задач.

- методы поощрения, создание ситуации успеха, демонстрация творческого решения поставленной задачи.

В процессе формирования групп для прохождения образовательной программы и команд в группе для более эффективной организации учебных занятий следует учитывать:

- уровень подготовленности по общеобразовательным предметам таким, как математика, физика и информатика;

- уровень и характер навыков общения учащегося с окружающими;

- доминирующий интерес к конструированию или программированию;

- каждой команде необходимо предоставить по одному набору конструктора;

- рекомендуемый максимальный состав команды – 2-3 человека.

Уровень учащихся предполагает начальный опыт работы с конструкторами LEGO. В процессе преподавания программы «Робототехника» целесообразно использовать метод проектов и элементы рефлексии. Учащиеся должны осознанно изучать курс с целью выполнения самостоятельно поставленных перед ними задач. В конце каждого занятия учащиеся должны делиться друг с другом своими достижениями.

Учащиеся, имеющие собственные конструкторы, могут выполнять задания в домашних условиях по заранее оговоренным сценариям.

Условия реализации программы.

1. Готовность педагога к постоянному самообразованию, повышению своей профессиональной компетентности в области высоких технологий, развитие информационной культуры учителя, готового решать новые педагогические задачи. Прохождение курсов повышения квалификации в различной форме (очная и дистанционная).
2. Развитая учебно-методическая база учреждения (наличие современных компьютерных классов, АРМ учителя предметника, наличие достаточного количества конструкторов, ПО к ним, полей для соревнований, выхода в Интернет, наличие интерактивных средств обучения)
3. Востребованность данного курса педагогами школы, района активно внедряющих данное направление в образовательное пространство школ.
4. Выступление педагога по обобщению опыта на семинарах, видеоконференциях различного уровня.

Материально-технические условия:

Наличие наборов: Конструктор Lego Education Division, наборы 9686 или 9687 «Технология и физика»; LEGO Mindstorms NXT 2.0 Ресурсный набор LEGO Mindstorms №9697 или 9687; Программное обеспечение Mindstorms NXT 2.0; виртуальная программа LEGO Digital Designer для конструирования.

Список литературы.

1. Книжечки-инструкции к наборам конструкторов.
2. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов –М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 286 с.
3. Копосов Д.Г., Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов / Д.Г.Копосов – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 87 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2013г.

Комплект методических материалов «Перворобот».

1. <http://lego.rkc-74.ru/>
2. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
3. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
4. <http://www.lego.com/education/>
5. <http://www.wroboto.org/>
6. <http://www.roboclub.ru/>
7. <http://robosport.ru/>
8. <http://www.prorobot.ru/>
9. <http://stary-melnik.ru>

Календарный учебно-тематический план.

№		Тема урока	Кол-во часов	Дата		Форма контроля	Примечание
п/п	урока по теме			план	факт		
Введение: информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ. (2ч.)							
1	1	Инструктаж по ТБ. Путь от компьютера к роботу.	1			-	
2	2	Знакомство с различными видами конструкторов.	1			-	
Основы конструирования. (6ч.)							
3	1	Названия и принципы крепления деталей.	1			опрос	
4	2	Простейшие механизмы. Хватательный механизм.	1			просмотр	
5	3	Принцип устойчивости конструкции. Строительство высокой башни.	1			показ модели	
6	4	Конструирование общего объекта «Небоскреб».	1			-	
7	5	Виды механических передач.	1			опрос	
8	12	Зачет по конструированию.	1			соревнование	
Моторные механизмы. (4ч.)							
9	1	Стационарные моторные механизмы. Вентилятор.	1			просмотр	
10	2	Механический молоток.	1			просмотр	
11	3	Одномоторный гонщик (одноприводный).	1			соревнование	
12	4	Двухмоторный гонщик (с двумя приводами).	1			соревнование	
Трехмерное моделирование. (3ч.)							
13	1	Введение в виртуальное конструирование.	1			просмотр	
14	2	Построение виртуальной зубчатой передачи.	1			просмотр	
15	3	Построение простейших виртуальных моделей.	1			просмотр	
Введение в робототехнику. (20ч.)							
16	1	Архитектура NXT (RCX или EV3).	1			-	
17	2	Встроенные программы.	1			-	
18	3	Графический интерфейс пользователя. Среда программирования.	1			опрос	
19	4	Одномоторная тележка.	1			просмотр	
20	5	Двухмоторная тележка.	1			просмотр	
21	6	Датчик касания.	1			просмотр	
22	7	Датчик звука.	1			просмотр	
23	8	Датчик освещенности.	1			просмотр	
24	9	Ультразвуковой датчик.	1			просмотр	

25	10	Среда программирования: ветвление.	1			опрос	
26	11	Среда программирования: цикл.	1			опрос	
27	12	Управление тележками с помощью программы.	1			соревнование	
28	13	Решение простейших транспортных задач.	1			соревнование	
29	14	Колесные и гусеничные роботы	1			соревнование	
30	15	Шагающие роботы.	1			соревнование	
31	16	Виды соревнований роботов, положения и регламент.	1			соревнование	
32	17	Робот для кегельринга.	1			соревнование	
33	18	Робот для траектории (следование по линии).	1			соревнование	
34	19	Путешествие по комнате.	2			соревнование	
Основы управления роботом. (8ч.)							
35	1	Релейный регулятор.	1			опрос	
36	2	Пропорциональный регулятор.	1			опрос	
37	3	Защита от застреваний.	1			опрос	
38	4	Траектория с перекрестками. Пересеченная местность.	1			соревнование	
39	5	Обход лабиринта.	1			соревнование	
40	6	Анализ показаний разнородных датчиков.	1			опрос	
41	7	Робот –барabanщик.	1			защита	
42	8	Синхронное управление двигателями.	1			опрос	
Удаленное управление. (4ч.)							
43	1	Передача числовой информации.	1			опрос	
44	2	Кодирование при передаче.	1			опрос	
45	3	Управление моторами через Bluetooth.	1			соревнование	
46	4	Устойчивая передача данных.	1			опрос	
Игры роботов. (4ч.)							
47	1	«Царь горы»	1			Игра на победу	
48	2	Управляемый футбол.	1			Игра на победу	
49	3	Теннис	1			Игра на победу	
50	4	Баскетбол	1			Игра на победу	
Состязания роботов (12 ч.)							
51	1	Сумо.	1			соревнование	
52	2	Перетягивание каната.	1			соревнование	

						ние	
53-55	3-5	Кегельринг. Кегельринг-квадро.	3			соревнова ние	
56-58	6-8	Следование по линии. Инверсная прямая, инверсный гладкий поворот, инверсный перекресток.	3			соревнова ние	
59	9	Слалом.	1			соревнова ние	
60-61	10-11	Лабиринт.	2			соревнова ние	
62	12	Боулинг.	1			соревнова ние	
Творческие проекты. (6 ч.)							
63-64	1-2	Роботы-помощники человека.	2			просмотр	
65	3	Творческие проекты на свободную тему.	1			просмотр	
66-68	4-6	Защита проектов.	3			Робот в действии	
ИТОГО			68				