

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Средняя общеобразовательная школа п. Сергиевский" муниципального образования "Город Саратов"

«РАССМОТРЕНО»
на заседании МО учителей естественно-
математического цикла
Руководитель МО Мизякина О.С.
Протокол № 5
от « 12 » августа 2024 г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технологической направленности

**«РОБОТОТЕХНИКА: КОНСТРУИРОВАНИЕ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

Возраст обучающихся: 10-13 лет

Срок реализации: 1 год

Объем: 102 часа

Программу разработал
Шевченко А.А., педагог
дополнительного образования

Саратов, 2024 г

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности по информатике «Робототехника: конструирование и программирование» реализуется в Точке Роста муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа п. Сергиевский» муниципального образования «Город Саратов» (далее – МАОУ «СОШ п. Сергиевский») и имеет технологическую направленность. Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми актами:

- Приказом Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»,
- СанПиН 2.4.3648-20 от 28 сентября 2020г №28 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»,
- Постановлением Правительства Саратовской области от 30.04.2019г. № 310-П «О персонифицированном образовании детей на территории Саратовской области»,
- Правилами ПФДО (Приказ министерства образования Саратовской области «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области» от 21.05.2019г. №1077, п.51.).

Направленность программы - технологическая.

Новизна программы заключается в следующем:

Во-первых, учащиеся получают знания, используя схемотехнику и технологии современного мирового уровня. В связи с этим, в программу введены элементы технического перевода, необходимого для чтения зарубежных радиосхем.

Во-вторых, подростки обучаются взаимодействию электронных устройств с электромеханическими устройствами, что создает новое поле для творческой деятельности учащихся.

Актуальность программы обусловлена тем, что отечественные наука и техника нуждаются в специалистах, которые смогут поднять техническое оснащение различных видов производства на уровень, соответствующий современным мировым стандартам, и сократить отставание от передовых стран в технической области, в том числе и в роботостроении. Кроме того, актуальность данной программы возрастает в условиях интенсивного развития Дальневосточного региона в области промышленности, потребности региона в технических кадрах.

Исследования ученых доказали, что только в детстве могут быть заложены основы творческой личности, сформирован особый склад ума – конструкторский. Эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике являются занятия по программе «Робототехника».

Отличительные особенности данной дополнительной программы является включение в образовательный процесс многих предметных областей. При построении модели робота вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теория механики, радиоэлектроника, телемеханика, математика, анатомия, медицина, практическая астрономия, психология. На занятиях у учащихся вырабатываются такие практические навыки: умение пользоваться разнообразными инструментами и приборами, умение работать с технической литературой, составлять техническую документацию на изделие.

В процессе обучения учащиеся создают действующие экспонаты с искусственным интеллектом. В программе представлена новая методика технического творчества, совмещающая новые образовательные технологии с развитием научно-технических идей

и позволяющая организовать высокомотивируемую учебную деятельность в самом современном направлении развития радиоэлектроники – конструирование роботов.

Педагогическая целесообразность программы даёт возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребёнка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания. Игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках в школе.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с учащимися робототехникой, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике. уникальную возможность освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Адресат программы – 10-13 лет.

Возрастные особенности: возраст учащихся, на который рассчитана данная программа – 10-13 лет. В данном возрасте обучающиеся проявляют интерес к творчеству, у них развито воображение, выражено стремление к самостоятельности. Они нацелены на достижение положительных результатов, это качество очень важно для формирования творческого потенциала личности. В этом возрасте сформирована личность, для которой характерны новые отношения с взрослыми и сверстниками, включение в целую систему коллективов, включение в новый вид деятельности.

Количество детей в группе - 15 человек;

Наполняемость учебных групп: 15 человек.

Сроки реализации программы: 1 год обучения.

Формы и режим работы.

Форма обучения - очная.

Форма проведения занятий: аудиторная.

Форма организации деятельности: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Виды и формы занятий:

- по особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и обучающихся: лекция, занятие-игра, мастерская, конкурс, практикум и т.д.;

- по дидактической цели: вводное занятие, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, комбинированные формы занятий.

Объем программы: общее количество часов программы составляет 102 часа.

Режим занятий. Занятия проходят 3 раза в неделю, продолжительность каждого занятия – 1 час. Каждое занятие состоит из теоретической и практической части.

Цель и задачи программы.

Цель программы - формирование творческой личности, владеющей техническими знаниями, умениями и навыками в области роботостроения.

Задачи программы:

1. Личностные:

- развивать личностную мотивацию к техническому творчеству, изобретательности;

- формировать общественную активность личности, гражданскую позицию;
- формировать стремление к получению качественного законченного результата, личностную оценку занятий техническим творчеством;
- формировать навыки здорового образа жизни;

2. Метапредметные:

- развивать потребность в саморегулировании учебной деятельности в саморазвитии, самостоятельности;
- формировать культуру общения и поведения в социуме;
- формировать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать познавательный интерес к занятиям робототехникой;

3. Образовательные (предметные):

- развивать познавательную деятельность;
- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, программирования;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой;
- способствовать приобретению обучающимися знаний, умений, навыков и компетенций по робототехнике.

Планируемые результаты

Программа обеспечивает достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты обучения по программе:

- мотивация к техническому творчеству, изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- развитие самостоятельности;
- приобретение творческих навыков и умений, осознание их важности в настоящем времени и будущей жизни;
- личная ответственность за свои поступки на основе представлений о нравственных нормах;
- формирование установки на безопасный и здоровый образ жизни.

Метапредметные результатами обучения:

Регулятивные УУД:

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения;
- уметь совместно с педагогом выявлять и формулировать творческую проблему;
- с помощью педагога анализировать задание, отделять известное от неизвестного;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей;
- осуществление пошагового и итогового контроля по результату, необходимые конструктивные доработки;
- выполнение задания по составленному под контролем педагога плану;
- уметь в диалоге с педагогом определять степень успешности выполнения своей работы.

Познавательные УУД:

- уметь искать и отбирать необходимые для решения творческой задачи источники информации в энциклопедиях, журналах, справочниках, Интернете;
 - уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, обсуждений, рассуждений, выполнения поисковых заданий;
 - уметь перерабатывать полученную информацию: сравнивать и классифицировать факты и явления;
 - делать выводы на основе полученных знаний;
 - преобразовывать информацию: представлять информацию в виде текста, таблицы.
- Коммуникативные УУД:
- умение работать в коллективе, умение вести диалог, умение договариваться;
 - высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
 - слушать других, пытаться понимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения;
 - уметь сотрудничать, выполняя разные роли в группе, оказывать взаимопомощь в совместном решении проблемы.

Предметные результаты обучения - формирование знаний и умений.

Обучающиеся, освоившие программу будут знать: основы техники безопасности при работе с радиоэлектронными приборами и инструментами; принципы работы простейших механизмов; элементарные основы робототехники; основы механических передач; будут уметь: самостоятельно изготавливать простые роботизированные устройства; будут обладать: интересом к робототехнике; трудолюбием.

Содержание программы.

Раздел №1. Вводное занятие (2 часа).

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.

Раздел №2. Мир робототехники(8 часов).

Что такое робот. Робот EV 3

Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике

Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.

Раздел №3. Основы построения конструкций, устройства, приводы (7 часов).

Исполнительное устройство. Моторы для роботов. Сервомотор.

Автомобили. Минимальный радиус поворота.

Что такое концепткар. Кольцевые автогонки

Раздел №4. Органы чувств роботов(7 часов).

Робот познаёт мир. Проект «На старт, внимание, марш!»

Безопасность дорожного движения. Датчик цвета и яркости.

Фотометрия. Сенсоры света. Проект «Режим дня»

Цвет для робота. Проект «Робот определяет цвета»

Тактильные ощущения. Датчик касания и схема его работы.

Раздел №5. Мир звука (7 часов).

Частота звука. Проект «Симфония звука»

Звуковые имитации.

Звуковой редактор и конвертер.

Раздел № 6. Роботы и эмоции (6 часов).

Эмоциональный робот. Экран и звук
Раздел № 7. Роботы и экология (6 часов).
Решение проблем охраны окружающей среды.
Раздел № 8. Системы перевода (3 часа).
Язык «человек-компьютер»
Раздел № 9. Кодирование (2 часа).
Азбука Морзе
Практическая работа «Кодируем и декодируем»
Раздел № 10. Роботы в лесополосе (2 часа).
Защитные лесонасаждения
Проект «Лесовосстановительная рубка»
Раздел № 11. Имитация (3 часа).
Алгоритм и композиция Роботы-симуляторы.
Система команд исполнителя . Проект «Выпускник»
Раздел № 12.Электротехника. Электронная лаборатория (12 часов).
Определение, что такое электрический ток, напряжение, сопротивление
Последовательное соединение активных элементов.
Параллельное соединение активных элементов электрической цепи, сборка
электрической схемы
Переменный электрический ток. Аппаратура, работающая на переменном токе
Раздел № 13.Электроника и автоматизация (12 часов)
Проводники и диэлектрики.
Конденсатор.
Характеристики транзистора.
Выключатель с фоторезистором.
Схема замедленного действия.
Несинхронизированный мультивибратор. Ждущий мультивибратор.
Ритмический генератор звуковых сигналов (метроном).
Бистабильный мультивибратор (триггер).
Датчик уровня.
Сборка электрических схем
Раздел № 14.Информатика, кибернетика, робототехника (14 часов)
Датчик перемещения
Датчик наклона
Основы конструирования 14.4.Моторные механизмы
14..5. Трёхмерное моделирование
14.6. Основы управления роботом 14..7. Удалённое управление.
Раздел № 15.Решение прикладных задач (6 часов)
Научный вездеход, сборка схемы
Сборка электрической схемы - выстрел в темноте
Индикатор погоды
Разработка, сборка и программирование своих моделей
Раздел № 16.Экскурсии, выставки, соревнования (2 часа)
Посещение дома творчества. Соревнования роботов.

Учебно-тематический план обучения.

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Тео-рия	Прак-тика	
1.	Вводное занятие	2	2	-	Опрос
2.	Мир робототехники 2.1. Что такое робот. Робот EV 3 2.2. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике 2.3. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.	8	3	5	Соревнование команд
3.	Основы построения конструкций, устройства, приводы. 3.1. Исполнительное устройство. Моторы для роботов. Сервомотор. 3.2. Автомобили. Минимальный радиус поворота. 3.3. Что такое концепт-кар. Кольцевые автогонки	7	2	5	Защита проекта «Настройки для поворотов»
4.	Органы чувств роботов 4.1. Робот познаёт мир. 4.2. Безопасность дорожного движения. Датчик цвета и яркости 4.3. Фотометрия. Сенсоры света. 4.4. Цвет для робота. 4.5. Тактильные ощущения. Датчик касания и схема его работы	7	2	5	Защита проекта «Робот определяет цвета»
5.	Мир звука. 5.1. Частота звука. 5.2. Звуковые имитации. 5.3. Звуковой редактор и конвертер.	7	2	5	Защита проекта «Симфония звука»
6.	Роботы и эмоции. 6.1. Эмоциональный робот. Экран и звук	6	2	4	Защита проекта «Встреча»
7.	Роботы и экология. 7.1. Решение проблем охраны окружающей среды.	6	2	4	Защита проекта «Земля Франца-Иосифа»

8.	Системы перевода. 8.1. Язык «человек-компьютер»	3	1	2	Практическая работа «Компьютерные переводчики»
9.	Кодирование. 9.1. Азбука Морзе	2	1	1	Практическая работа «Кодируем и декодируем»
10.	Роботы в лесополосе. 10.1. Защитные лесонасаждения	2	1	1	Защита проекта «Лесовосстановительная рубка»
11.	Имитация. 11.1. Алгоритм и композиция 11.2. Роботы-симуляторы 11.3. Система команд исполнителя	3	1	2	Защита проекта «Выпускник»
12.	Электротехника. Электронная лаборатория. 12.1. Определение, что такое электрический ток, напряжение, сопротивление 12.2. Последовательное соединение активных элементов. 12.3. Параллельное соединение активных элементов электрической цепи, сборка электрической схемы 12.4. Переменный электрический ток. Аппаратура, работающая на переменном токе	12	4	8	
13.	Электроника и автоматизация. 13.1. Проводники и диэлектрики. 13.2. Конденсатор. 13.3. Характеристик и транзистора. 13.4. Выключатель с фоторезистором. 13.5. Схема замедленного действия. 13.6. Несинхронизированный мультивибратор. Ждущий мультивибратор. 13.7. Ритмический генератор звуковых сигналов (метроном). 13.8. Бистабильный мультивибратор (триггер). 13.9. Датчик уровня. 13.10. Сборка электрических схем.	12	4	8	

14.	Информатика, кибернетика, робототехника. 14.1. Датчик перемещения 14.2. Датчик наклона 14.3. Основы конструирования 14.4. Моторные механизмы	14	4	10	
	14..5. Трёхмерное моделирование 14.6. Основы управления роботом 14..7. Удалённое управление				
15.	Решение прикладных задач. 15.1. Научный вездеход, сборка схемы 15.2. Сборка электрической схемы - выстрел в темноте 15.3. Индикатор погоды 15.4. Разработка, сборка и программирование своих моделей	6	3	3	
16.	Экскурсии, выставки, соревнования.	2	-	2	
	Итого:	102			

Формы аттестации планируемых результатов программы.

Для оценки результативности учебных занятий, проводимых по программе внеурочной деятельности «Робототехника: конструирование и программирование» применяется система отслеживания результатов:

Предварительная диагностика: в начале учебного года с учащимися проводится вводная диагностика, позволяющая выявить уровень каждого ребёнка. Для этого проводится диагностика учебной мотивации, изучение индивидуальных особенностей развития интеллектуально – познавательных функций.

Текущий контроль: проходит в течение всего учебного года с целью выявить прочность полученных знаний на различных этапах прохождения материала. Результаты работы определяются после изучения каждой темы (тесты, игры, работа на карточках или с применениями учебно-наглядных пособий и т.д.)

Промежуточная диагностика проводится по окончании обучения.

Итоговая аттестация: проводится по окончании обучения по программе внеурочной деятельности. Формы проверки проекты, тесты.

Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов по программе при проведении текущего контроля универсальных учебных действий являются:

- журнал посещаемости объединения;
- участие в конкурсах различных уровней;
- работы, выполненные учащимися в ходе освоения программы;
- грамоты и дипломы учащихся;
- отзывы родителей о работе объединения «Робототехника: конструирование и программирование»
- Формами отслеживания и фиксации образовательных результатов программы при проведении промежуточной и итоговой аттестации являются:
- протоколы заседания аттестационной комиссии учреждения по

проведению промежуточной аттестации учащихся;

- протоколы по итогам конкурсов учащихся на уровне учреждения, муниципальном уровне и областном;

- приказы органов управления образования об итогах конкурсов учащихся муниципального и регионального уровней.

- Формы диагностики результатов.

- тестирование функциональных возможностей организма обучающихся;

- тестирование по общей и специальной подготовке;

- выступление в группах;

Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов программы являются:

- исследовательские работы;

- грамоты учащимся.

Комплекс организационно-педагогических условий.

Методическое обеспечение программы.

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие. Дидактические средства.

В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

Формы организации учебного занятия.

Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений учащихся.

Форма подведения итогов реализации программы – игры, соревнования, конкурсы, выставки.

Контроль предполагает выявление уровня освоения учебного материала при изучении, как отдельных разделов, так и всей программы в целом.

Педагогические технологии.

На занятиях по программе «Робототехника: конструирование и программирование» используются современные образовательные технологии:

- Информационно – рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознания и запоминание обучающимися данной информации).

- Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

- Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

- Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельностью учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, произвольное запоминание и воспроизведение).

- Исследовательский метод (составление и предъявление педагогом проблемных задач и контроль за ходом решения; самостоятельное планирование обучающимися этапов, способ исследования, самоконтроль, произвольное запоминание).

В организации учебной познавательной деятельности педагог использует также словесные, наглядные и практические методы.

Санитарно-гигиенические требования.

Для успешного решения задач воспитания и обучения, обучающихся на занятиях в объединении нужны определённые условия. Работа объединения

«Робототехника: конструирование и программирование» организуется в Точке Роста МАОУ «СОШ п. Сергиевский»

Помещение для работы объединения должно отвечать требованиям санитарно-гигиеническим норм и правилам техники безопасности, установленным для помещения, где занимаются учащиеся.

Материально-технические условия.

- Кабинет, соответствующий требованиям СанПиН 2.4.3648-20

от 28 сентября 2020г №28 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (температура 18-21 градус Цельсия; влажность воздуха в пределах 40-60 %, мебель, соответствующая возрастным особенностям детей (11-16 лет), ТБ и пожарной безопасности.

- Технические ресурсы: компьютер, мультимедийный проектор.

Система оценки результатов.

Личностные результаты освоения программы внеурочной деятельности

- проявлять интерес к изучению родного края, стремиться к творческой самостоятельности;

- активно участвовать в конкурсах и другой творческой деятельности. Проявлять терпение, усидчивость, внимательность и аккуратность.

-

Метапредметные результаты освоения программы внеурочной деятельности

- использовать знания для самостоятельной работы. Самостоятельно извлекать информацию из различных источников. Анализировать результаты своей работы и участвовать в анализе работ своих товарищей.

- уметь работать самостоятельно и в коллективе;

- оценивать достоинства и недостатки своей работы.

Предметные результаты освоения программы внеурочной деятельности

- входной контроль;

- текущий контроль;

- промежуточная аттестация.

Входной контроль осуществляется в начале года обучения. Первичная проверка уровня знаний может проводиться в виде тестирования.

Текущий контроль осуществляется в течение всего учебного года, данные вносятся по

мере прохождения учебных тем в ходе бесед, викторин.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком (по окончании учебного года).

Промежуточная аттестация проводится в формах опроса и тестирования Итоговый контроль в форме тестирования.

способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Список литературы для педагога:

1. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV 3 в среде LegoMindstormsEV3 / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е издание., перераб. И доп. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 300 с.

2. Котегова И.В. Рабочая программа «Технология применения программируемых робототехнических решений на примере платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3»Автоматизированное устройство. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт – диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO WeDo, - 177 с., илл.

3. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.

4. Книга учителя LEGO Education WeDo (электронное пособие)

5. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.

6. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

7. Интернет ресурсы:

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://learning.9151394.ru>

Литература, рекомендуемая для учащихся.

1. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.

2. Интернет ресурсы:

- <http://www.lego.com/education/>
- <http://learning.9151394.ru>