

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Северская гимназия»

ПРИНЯТО

Решением педагогического совета

Протокол от «26» мая 2023 года

№ 9

УТВЕРЖДАЮ

С.В. Высоцкая,
директор МБОУ «Северская гимназия»
Приказ от «02» июня 2023г. № 377/1

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
"Робототехника"

Возраст обучающихся: 9 - 11 лет
Срок реализации: 1 год (68 часов)

Составитель программы:
Петлина Татьяна Анатольевна,
учитель начальных классов
высшей категории

Северск, 2023

Пояснительная записка

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания — от теории механики до психологии, — что является вполне естественным. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Актуальность данной программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, технологии, информатике, геометрии);

- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;

- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Лего позволяет обучающимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
 - учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
 - обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
 - развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
 - создание завершенных проектов с использованием устройств серии LEGO Mindstorms EV3.

Основными принципами обучения являются:

1. Научность.

Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. Доступность.

Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. Связь теории с практикой.

Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. Воспитательный характер обучения.

Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. Сознательность и активность обучения.

В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в

правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. Наглядность.

Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. Систематичность и последовательность.

Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. Прочность закрепления знаний, умений и навыков.

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. Индивидуальный подход в обучении.

В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

В процессе обучения используются разнообразные методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- репродуктивный метод;
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод;
- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве;
- метод взаимообучения.

Программа рассчитана в том числе и для обучения детей с ОВЗ (ограниченными возможностями здоровья) и детей-инвалидов.

Программа обеспечивает реализацию прав детей с ОВЗ и детей-инвалидов на участие в программах дополнительного образования, что является одной из важнейших задач государственной образовательной политики. Расширение образовательных возможностей этой категории обучающихся является наиболее продуктивным фактором социализации детей-инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья в обществе.

Программа Робототехника решает проблему реализации образовательных потребностей детей, относящихся к данной категории, защиты прав, адаптации к условиям организованной общественной поддержки их творческих способностей, развития их жизненных и социальных компетенций.

Получение детьми-инвалидами и детьми с ограниченными возможностями здоровья данной категории дополнительного образования способствует социальной защищенности на всех этапах социализации, повышению социального статуса,

становлению гражданственности и способности активного участия в общественной жизни и в решении проблем, затрагивающих их интересы.

Дополнительное образование для детей с ограниченными возможностями здоровья (инвалидов) означает, что им создаем условия для вариативного обучения по программе дополнительного образования, что позволяет им осваивать социальные роли, расширять рамки свободы выбора при определении своего жизненного пути.

Место курса «Робототехника» в учебном плане

Формы обучения: очная, дневная.

Объем и срок освоения:

Одно занятие по 2 часа в неделю в течение одного года.

Адресат программы:

Программа ориентирована на учащихся младшего школьного возраста. Курс рассчитан на 1 год, объем занятий – 68 часов. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных занятий (в расчете 2 часов в неделю)

Возраст обучающихся: 9-11 лет

Количество обучающихся в группе: 10-15 человек.

Предусмотренные программой занятия могут проводиться как на базе одного отдельно взятого класса, так и в смешанных группах, состоящих из обучающихся нескольких классов.

Каждое занятие - новая тема или новый проект. Модели собираются либо по технологическим картам, либо в силу фантазии детей. По мере освоения проектов проводятся соревнования роботов, созданных группами.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Структура проведения занятий

- Общая организационная часть.
- Знакомство с новым материалом.
- Практическое выполнение.

Виды учебной деятельности:

- Образовательно-исследовательская деятельность, при которой процесс получения информации (программного материала) добывается при помощи педагога или самостоятельно;

- Информационная деятельность – организация и проведение мероприятий с целью обозначения проблемы, распространение полученной информации, формирование общественного мнения;

- Творческая деятельность – участие в научно-технических мероприятиях.

Учебно-методический план

№	Тема	Всего часов	Теор.	Практ.
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Мир робототехники Что такое робот. Робот EV 3 Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.	10	4	6
3	Основы построения конструкций, устройства, приводы. Исполнительное устройство. Моторы для роботов. Сервомотор. Автомобили. Минимальный радиус поворота. Проект «Настройки для поворотов» Что такое концепт-кар. Кольцевые автогонки	8	2	6
4	Органы чувств роботов Робот познаёт мир. Безопасность дорожного движения. Датчик цвета и яркости Фотометрия. Сенсоры света. Цвет для робота. Проект «Робот определяет цвета» Тактильные ощущения. Датчик касания и схема его работы	17	2	15
5	Мир звука Частота звука. Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер.	10	2	8
6	Роботы и эмоции Эмоциональный робот. Экран и звук	10	2	8
7	Кодирование Азбука Морзе	10	2	8
8	Заключительное занятие. Подведение итогов	1		
	Итого	68	16	52

Содержание программы

Раздел 1. Вводное занятие

Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.

Раздел 2. Мир робототехники

- 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.
- Исполнительное устройство. Моторы для роботов. Сервомотор.
- Проект «Тахометр»
- Автомобили. Минимальный радиус поворота. Проект «Настройки для поворотов»
- Что такое концепт-кар. Кольцевые автогонки
- Соревнование команд
- Раздел 4. Органы чувств роботов
- Робот познаёт мир.
- Проект «На старт, внимание, марш!»
- Безопасность дорожного движения. Датчик цвета и яркости
- Проект «Дневной автомобиль»
- Проект «Безопасный автомобиль»
- Проект «Автомобиль на краю»
- Фотометрия. Сенсоры света.
- Проект «Измеритель освещенности»
- Проект «Режим дня»
- Цвет для робота. Проект «Робот определяет цвета»
- Проект «Меняем освещенность»
- Соревнование команд
- Тактильные ощущения. Датчик касания и схема его работы
- Проект «Система автоматического контроля дверей»
- Соревнование команд
- Раздел 5. Мир звука
- Частота звука.
- Проект «Симфония звука»
- Звуковые имитации.
 - Звуковой редактор и конвертер.
- Проект «Послание»
- Проект «Пароль и отзыв»
- Соревнование команд
- Раздел 6. Роботы и эмоции
- Эмоциональный робот. Экран и звук
- Проект «Встреча»
- Проект «Ожидание»
- Проект «Разминирование»
- Соревнование команд
- Раздел 7. Кодирование
- Азбука Морзе
- Проект «Телеграф»
- Практическая работа «Кодируем и декодируем»

Планируемые личностные и метапредметные результаты освоения обучающимися программы курса

1. Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области легио-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легио-конструирования и робототехники.

2. Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Планируемые предметные результаты реализации программы

Первый уровень

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- умения автономного программирования;
- знания среды LEGO

- основы программирования
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами.

Второй уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы.

Диагностические средства.

Творческие работы школьников (проектные, авторские).

Успешным освоением представленной программы является также выступление учащихся на школьных и городских соревнованиях.

Организационно-педагогические условия реализации программы:

Учебно-методическое обеспечение:

- Филипов С.А. Робототехника для детей и родителей.
- Д.Г. Копосов. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов. М. Бином Лаборатория знаний.2012
- А.В. Махотина, Н.Л. Щербакова, Е.А. Куликов, С.Е. Драгунов, П.С. Тарасов. Основы робототехники: изобретая будущее. Пособие для учеников общеобразовательных и коррекционных школ. Волгоград 2017
- Интернет – ресурсы:
 - <http://int-edu.ru>
 - <http://7robots.com/>
 - <http://www.spfam.ru/contacts.html>
 - <http://robocraft.ru/>
 - <http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15/>
 - <http://insiderobot.blogspot.ru/>
 - <https://sites.google.com/site/nxtwallet/>
 - <http://robo3.ru>
 - <https://robo3.ru/categories/lego/lego-45560-resursnyy-nabor-mindstorms-education-ev3/>
 - <https://robo3.ru/categories/lego/dopolnitelnyy-nabor-kosmicheskie-proekty-ev3/>

Материально-технические условия:

Для реализации программы имеется отдельный кабинет и оборудование:

- Конструктор LEGO MINDSTORMS EV3
- Ноутбук
- Обзорный экран (интерактивная доска)

- Набор элементов для конструирования роботов. Базовый набор LEGO 45544 MINDSTORMS EV3
- Ресурсный набор для конструирования роботов LEGO 45560. Ресурсный набор MINDSTORMS Education EV3
- Дополнительный набор элементов для конструирования роботов. Дополнительный набор Космические проекты MINDSTORMS Education EV3 LEGO 45570