

Муниципальное бюджетное общеобразовательное
учреждение «Северская гимназия»

СОГЛАСОВАНО

Решением педагогического совета
Протокол от «26» мая 2021 года
№ 7

УТВЕРЖДАЮ

И.С. Мирошникова,
директор МБОУ «Северская гимназия»
Приказ от «02» июня 2021 г.
№ 220

Новые места ДОД.
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, 2021

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 Lego как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Материально-технические условия реализации программы:

Для реализации программы имеется отдельный кабинет и оборудование:

- Ноутбук
- Обзорный экран (интерактивная доска)
- Персональные компьютеры (рабочие станции учеников)
- Наборы элементов для конструирования роботов (базовый, ресурсный, дополнительный)
- Набор для конструирования устройств серии Lego Mindstorms EV3 для создания роботов
- Набор для конструирования устройств серии «Космические проекты» для создания роботов

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.

Lego 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:

- расширить знания обучающихся об окружающем мире, о мире техники;
- обучить созданию и конструированию механизмов и машин, включая самодвижущиеся;
 - обучить программировать простые действия и реакции механизмов;
 - обучить решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
 - развивать мелкую моторику;
 - развивать коммуникативные способности учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- обучить умению создавать завершённые проекты с использованием наборов для конструирования устройств серии Lego Mindstorms EV3 для создания роботов.

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.

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 отчеты 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-тематический план

№	Тема	Всего часов	Теор.	Практ.
1	Вводное занятие	2	2	-
2	Мир робототехники. Что входит в наборов для конструирования устройств серии Lego Mindstorms EV3 для создания роботов.	10	4	6

	Что такое робот. Робот EV 3. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.			
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. Работа с набором для конструирования устройств серии «Космические проекты» для создания роботов	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. Что входит в набор для конструирования устройств серии Lego Mindstorms EV3 для создания роботов
- 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»

Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»

Соревнование команд

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.

Формы аттестации.

Проект

Практическая работа по теме урока, с выполнением продукта

Соревнование команд

Диагностические средства.

В соответствии с формируемым типом интеллекта у школьника	Способ развития интеллекта в рамках одного урока образовательной робототехники
Вербально-лингвистический	Работа с терминологией, ведение тетрадей, презентация моделей классу, обсуждение идей внутри команды, формулировка правильных вопросов, поиск информации.
Логико-математический	Работа с инструкциями, сверка или подбор необходимых деталей, исследования (сложность увеличивается с порядковым номером класса), задачи повышенной сложности, поиск необходимой информации.
Визуально-пространственный	Конструирование, дизайн, моделирование (с помощью компьютера), рисование. Моторно-двигательный Работа руками (развитие мелкой моторики), материализация теории путем сборки демонстрационных моделей
Музыкально-ритмический	Работа с датчиками звука, сборка робота-музыканта и музыкальной дорожки.
Межличностный интеллект	Работа в командах, внутриклассовые игры, соревнования, совершенствование навыка договариваться, находить общее решение.
Внутриличностный интеллект	Оценивание собственного вклада в работу команды, нахождение недостатков в своей работе и в работе соседа, самостоятельный поиск ошибки (в расчетах, в конструкции)

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/>

Материально-технические условия:

Для реализации программы имеется отдельный кабинет и оборудование:

- Ноутбук
- Обзорный экран (интерактивная доска)
- Персональные компьютеры (рабочие станции учеников)
- Наборы элементов для конструирования роботов (базовый, ресурсный, дополнительный)
- Набор для конструирования устройств серии LEGO Mindstorms EV3 для создания роботов
- Набор для конструирования устройств серии «Космические проекты» для создания роботов