



**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Деевская средняя общеобразовательная школа»**

РАССМОТРЕНО
Школьным методическим
объединением
Протокол №1
от «11» января 2021 г.
 Е.А. Дунаева

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР
МОУ «Деевская СОШ»
 В.Г. Пушкарева
«11» января 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МОУ «Деевская СОШ»
 А.А. Жолобов
«11» января 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор МКОУ
«Самоцветская СОШ»
 В.С. Штоколок
« » 2021 г.

**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности
«Лего-робототехника», реализуемая в сетевой форме
(структурное подразделение МОУ «Деевская СОШ» - Центр образования цифрового и гуманитарного профилей
«Точка роста»)**

Возраст обучающихся: 9-15 лет

Срок реализации: 2-е полугодие 2020-2021 учебного года

Автор-составитель:
Белошенко Александр Владимирович,
педагог дополнительного образования

с. Деево, 2021 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Лего-Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов – лего-роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Предмет Лего-робототехники - это создание и применение роботов, других средств робототехники и основанных на них технических систем и комплексов различного назначения.

На занятиях по Лего-Робототехнике осуществляется работа с образовательными конструкторами серии Фишертехник. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования RoboLab, NXT-G. Данная программа реализуется в *технической направленности*.

Новизна программы заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ. При изготовлении моделей лего-роботов учащиеся сталкиваются с решением вопросов механики и программирования, у них вырабатывается инженерный подход к решению встречающихся проблем.

Актуальность общеразвивающей образовательной программы «Лего-робототехника», в том, что в настоящий момент в России развиваются нано технологии, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники.

Необходимо обучать детей и подростков умению 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.

Педагогическая целесообразность этой программы состоит в том, что учащиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе конструирования и программирования. Кроме этого учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Практическая значимость

Требования времени и общества к информационной компетентности воспитанника постоянно возрастают. Учащийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности воспитанника (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям.

Итоги изученных тем подводятся созданием учащихся собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов. Содержание данной программы построено таким образом, что воспитанники под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Отличительные особенности программы «Лего-робототехника» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над

практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью учащийся может запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию воспитанников к получению знаний.

Цель программы: развитие конструкторских и творческих способностей учащихся в условиях занятий в лаборатории «Робототехника»

Задачи программы:

- сформировать понятия основ робототехники;
- расширить заложенные творческие способности в области техники, обусловленных личностным потенциалом ребенка;
- способствовать формированию разнообразных технологических навыков,
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения;
- формировать культуру труда и совершенствовать трудовые навыки;
- повысить у учащихся уровень коммуникативных способностей, мотивированных на достижение

высокого результата.

Принципы:

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение учащимся 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 дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, учащийся 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 учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить 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 также 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 воспитанника. 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 (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и, опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Основные формы и методы

Формы:

1. Беседа.
2. Лекция.
3. Экскурсия.
4. Видео-занятие.
5. Самостоятельная работа.

6. Лабораторная работа.
7. Практическая работа.
8. Сочетание различных форм учебных занятий.
9. Нетрадиционные.

Используются следующие методы:

- Метод стимулирования учебно-познавательной деятельности: создание ситуации успеха; поощрение и порицание в обучении; использование игр и игровых форм.
- Метод создания творческого поиска.
- Метод организации взаимодействия обучающихся друг с другом (диалоговый).
- Методы развития творческих способностей и личностных качеств обучающихся: создание проблемной ситуации; создание креативного поля; перевод игровой деятельности на творческий уровень.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.)
- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.)

Методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный – воспитанники воспринимают и усваивают готовую информацию.
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности.
- частично-поисковый – участие воспитанников в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся

Режим занятий. Срок реализации программы – 2-е полугодие 2020-2021 учебного года. Группа занимается 1 раз в неделю по 2 часа. На реализацию программы отводится 22 часа.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски.

Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия.

Результатами изучения курса «Лего-робототехника» являются:

Предметные:

определять, различать и называть детали конструктора,

конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.

перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Метапредметные:

уметь работать по предложенным инструкциям.

умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Личностные:

уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.

уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

- обучающиеся овладеют знаниями, навыками и умениями технических приемов и технологий для их использования в творческой деятельности и в выборе будущей профессии.

- смогут применить творческие возможности в области техники, обусловленные личностным потенциалом ребенка;

- научатся свободно владеть специфическими понятиями, атрибутами, терминами;

- сформируется эмоционально - волевое отношение к познанию, постоянное стремление к активной деятельности

(трудолюбие);

- выработается бережное отношение к технологической среде и окружающей природе - сформируется представление о будущем профессиональном выборе.

Формы подведения итогов реализации программы

Проведение конкурсов работ, организация выставок лучших работ. Представление собственных моделей. Защита проектных работ. Соревнования различных уровней.

Оценивание творческих работ происходит по следующим критериям: Оригинальность и привлекательность созданной модели;
Сложность исполнения; Дизайн конструкции.

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел программы	Теория	Практика	всего
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	-	1
2	Робототехника для начинающих,	2	-	2
3	Технология NXT.	1	3	4
4	Знакомство с конструктором.	1	2	3
5	Начало работы с конструктором.	1	2	3
6	Программное обеспечение NXT	1	2	3
7	Первая модель.	1	2	3
8	Модели с датчиками.	1	2	3
Всего		9	13	22

Содержание программы

1. Вводное занятие. Знакомство с каждым воспитанником, его интересами и увлечением. Материал, используемый для изготовления моделей роботов.

Знакомство с целями и задачами объединения, правилами поведения в

лаборатории, ее традициями. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России. Показ видео роликов о роботах и роботостроении. Правила техники безопасности.

2. *Робототехника для начинающих, базовый уровень.* Основы робототехники. Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п. Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Составление программы из визуальных блоков. Сборка робота из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.), связывание узлов при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптика и т.д.).

3. *Технология NXT.* О технологии NXT. Установка батарей. Главное меню. Сенсор цвета и цветная подсветка. Сенсор нажатия. Ультразвуковой сенсор. Интерактивные сервомоторы. Использование Bluetooth. NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

4. *Знакомство с конструктором.* Твой конструктор (состав, возможности). Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер NXT. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе

5. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

5. *Начало работы с конструктором.* Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение). Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT). Тестирование (Try me). Мотор. Датчик освещенности. Датчик звука. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Структура меню NXT. Снятие показаний с датчиков (view). Заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

6. *Программное обеспечение NXT.* Требования к системе. Установка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Палитра программирования. Панель настроек. Контроллер. Редактор звука. Редактор изображения. Дистанционное управление. Структура языка программирования NXT-G. Установка связи с NXT. USB. BT. Загрузка программы. Запуск программы на NXT. Память NXT: просмотр и очистка. Моя первая программа (составление простых программ на движение). Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота.

7. *Первая модель.* Сборка модели по технологическим картам. Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ). Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели

«быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с конструктором.

8. *Модели с датчиками.* Сборка моделей и составление программ из ТК.

Датчик звука. Датчик касания. Датчик света. Датчик касания. Подключение лампочки. Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ. Соревнования. Сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы. Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ответвлений и циклов». Соревнования. Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик – ультразвуковой Датчик нажатия. Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. В сервомотор встроен датчик вращения.

Методическое обеспечение

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранное видео - записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии; По результатам работ всей группы будет создаваться

мультимедийное

интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

ЛИТЕРАТУРА

Нормативно-правовые документы:

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН 20.11 1989г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
4. Приказ Минобрнауки РФ от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам».
5. Концепцией развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года;
6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14»
7. Письмо Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки Минобрнауки России от 11.12.2006г №06-1844//Примерные требования к программам дополнительного образования детей.

Литература для педагогов:

1. Аляев Ю.А. Алгоритмизация и языки программирования: Pascal, C++, Visual Basic: Учебно-справочное пособие. / Под ред. Ю.А. Аляев, О.А. Козлов.-2002. [электронный ресурс] (<http://www.booksgid.com/programmer/3714algoritmizacija-i-jazyki.html>).
2. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие. -М.: МПСИ, 2006. - 312с.
3. Бишоп О. Настольная книга разработчика роботов. - К.: "МК-Пресс", СПб.: "КОРОНА-ВЕК", 2010. [электронный ресурс] <http://smmps.h18.ru/robot.html>
4. Вортников С.А. «РОБОТОТЕХНИКА» Издательство МГТУ. «Информационные устройства робототехнических систем».
5. Ермолаева М.В. Практическая психология детского творчества. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – 304с.
6. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» метод.пособие, Под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.

7. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
8. Коджаспирова Г.М., Коджаспиров А.Ю. Словарь по педагогике. – М. МИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2005. — 448 с. [электронный ресурс] (<http://www.studfiles.ru>)
9. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.
10. Макарова Н.В. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10- 11 класс. Базовый уровень / Под ред. проф. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2008.
11. Матюшкин А.М. Мышление, обучение, творчество. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2003. – 720с.
12. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д. Божович. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
13. М. Предко «123 эксперимента по робототехнике» / М. Предко; пер. с англ. В. П. Попова. - М.: НТ Пресс, 2007. [электронный ресурс] <http://smpls.h18.ru/robot.html>
14. Симонович С. «Занимательное программирование Visual Basic». / Под ред. С. Симоновича и Т. Евсеева. – М.: «АСТ-Пресс Книга», 2001. [электронный ресурс] <http://www.twirpx.com/file/711098/>
15. Фельдштейн Д.И. Психология развития человека как личности: Избранные труды: В 2т./ Д.И. Фельдштейн – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2005. – Т.2. -456с.
16. Филипов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
17. Юревич Е.И. Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2005. [электронный ресурс] <http://smpls.h18.ru/robot.html> 18.
<http://edurobots.ru/> 19.
<http://www.mindstorms.su/> 20.
<http://www.prorobot.ru/lego.php> 21. <http://www.servodroid.ru/>
22. educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Литература для воспитанников:

1. Копосов Д.Г. «Первый шаг в робототехнику», изд. Бином, 2014.

2. Злаказов А.С. «Уроки Лего-конструирования в школе» методическое пособие, под ред. А.С.Злаказов, Г.А.Горшков, С.Г.Шевалдина. Изд.Бином 2011.
3. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей», изд. «Наука», 2013.
4. <http://edurobots.ru/>
5. <http://www.mindstorms.su/>
6. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
7. <http://www.servodroid.ru/educatalog.ru> - каталог образовательных сайтов.

Оценочные материалы

баллы	Изготовление работа по заданному проекту	Программирование работа по заданному проекту
5	<ul style="list-style-type: none">*Полностью отвечает заданию.*Высокая техника исполнения.	<ul style="list-style-type: none">*Полностью отвечает заданию.*Робот выполняет все предусмотренные заданием действия
4	<ul style="list-style-type: none">*Полностью отвечает заданию.*Незначительные недостатки при сборке.	<ul style="list-style-type: none">*Полностью отвечает заданию.*Незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий).
3	<ul style="list-style-type: none">*Полностью отвечает заданию.*Имеет один или несколько незначительных недостатков по сборке, которые можно быстро устранить.	<ul style="list-style-type: none">*Отвечает заданию.*Имеет незначительные недостатки по программированию (робот не выполняет одно из предусмотренных действий).*
2	<ul style="list-style-type: none">*Частично не соответствует заданию.	<ul style="list-style-type: none">*Частично не соответствует заданию.

	<p>*Имеет несколько серьезных недостатков по сборке, которые нельзя исправить без разборки отдельных узлов.</p>	<p>*Имеет значительные недостатки по программированию(робот не выполняет поставленные задачи, или выполняет с перебоями, выполняет не предусмотренные заданием действия).</p>
1	Задание не выполнено	Задание не выполнено