

Муниципальное общеобразовательное учреждение:
Шерловгородская средняя общеобразовательная школа №47

Утверждаю
директор школы
_____/Фалилеева Е.В./

Приказ № 169
от « 1 » сентября 2022 г.

Программа дополнительного образования «Робототехника»

Составитель: Тимофеева А.Н.,
учитель информатики

Рассмотрено на МО

«_____» _____ 20____ года

Цыренжапова О.А. _____

Протокол №1

Согласовано:

зам.директора по УВР Кузнецова И.Ю.

«_____» _____ 20____ года

пгт. Шерловая Гора

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность и уровень программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее по тексту – программа) по содержанию является программой технической направленности, по функциональному предназначению – учебно-познавательной, по целевой установке – личностного развития, по уровню содержательно-тематической специфики – интеллектуально развивающей, по уровню сложности содержания – базовой, по уровню разработки содержания учебного материала программа является модифицированной.

Актуальность программы

В настоящее время в нашей стране большое внимание уделяется развитию робототехники. Роботы в том или ином виде присутствуют практически во всех видах деятельности: в быту, на производстве, в медицине, в космосе, военном, спасательном деле и т.д.

Программа предполагает изучение основных принципов механики, основ конструирования, программирования, естествознания, математики, технологии и инженерного проектирования в процессе практической деятельности учащихся на основе конвергентного подхода. Данный подход позволяет нивелировать границы между учебными дисциплинами и формировать у школьников компетенции, необходимые для целостного восприятия окружающего мира. Решая научно-познавательные и учебно-практические задачи, связанные с конструированием, программированием и робототехникой, учащиеся самостоятельно и при поддержке педагога получают новые знания, а также умения применять эти знания в своей деятельности. При этом создаются эффективные условия для развития логического и творческого мышления, технических и языковых навыков, умений по организации собственной индивидуальной и коллективной проектной деятельности.

Образовательные решения и учебные материалы поколения Maker от LEGO® Education для начальной школы приносят элементы творчества в занятия по робототехнике и помогают организовать увлекательный практико-ориентированный образовательный процесс, знакомящий учеников со STEM компетенциями. Кубики LEGO, робототехнические платформы и методические материалы позволяют пробудить естественную детскую любознательность, помогая развивать важнейшие навыки коммуникации, творческого мышления, совместной деятельности и критического мышления.

Цель и задачи программы:

Развитие технических, инженерных и творческих способностей, учащихся в ходе овладения навыками технического конструирования и программирования роботов с использованием конструктора LEGO «EDUCATION SPIKE Prime».

Достижение поставленной цели предусматривает решение следующих основных задач:

- формирование первоначальных знаний о принципах программного управления объектами;
- формирование умений работать с исполнителями алгоритмов;
- формирование умения сборки роботов по схемам;
- формирование умения создавать реально действующие модели роботов;
- формирование умения управлять поведением роботов при помощи приемов

программирования;

- развитие у младших школьников алгоритмической деятельности и логического мышления, связанной с выполнением заданий по образцу и самостоятельных творческих проектов;
- развитие мелкой моторики, образного, технического, творческих способностей;
- получение практических навыков конструктивного воображения при разработке проектов;
- принципы программного управления объектами и эстетического дизайна;
- развитие умений по организации собственной индивидуальной и коллективной проектной деятельности;
- формирование стремления поддерживать порядок на рабочем месте;
- формирование активной жизненной позиции, опирающейся на внутреннюю мотивацию к исследовательской и проектной деятельности: интерес, чувство успеха, уверенность в своих силах и способностях;
- воспитание взаимопомощи, ответственности и стремления создавать социально значимые, востребованные продукты для других;
- развитие ответственного отношения к труду и потребности в продуктивной социально ориентированной деятельности.

Категория учащихся

По программе обучаются дети преимущественно от 9 до 11 лет. Содержание программы, используемые формы и методы обучения соответствуют возрастным, общеучебным и психологическим особенностям учащихся среднего школьного возраста.

Формы и режим занятий

Реализация программы осуществляется в разновозрастных объединениях детей, форма обучения – групповая. Наполняемость группы – 10 человек.

Реализация программы возможна в следующих форматах:

- систематические групповые занятия с педагогом в учебном кабинете на базе учреждения;
- дистанционное обучение на основе компьютерных информационных технологий (по индивидуальным учебным планам).

Групповая форма занятий позволяет построить процесс обучения в соответствии с принципами связи теории и практики, наглядности, применения дифференцированного и индивидуального подходов, доступности и последовательности, учета возрастных особенностей, вариативности содержания, многообразия тем, творчества педагога и активности учащихся.

Учащиеся занимаются два раз в неделю по одному учебному занятию по 40 минут. Установленный режим соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Срок реализации программы

Программа рассчитана на 9 месяцев. Общая продолжительность реализации программы 72 академических часа.

Программа содержит два модуля обучения:

- модуль 1: срок обучения 4 месяца, продолжительность – 34 академических часов,
- модуль 2: срок обучения 5 месяцев, продолжительность – 38 академических часов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебно-тематический план

п/п	Наименование модулей и тем	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
Модуль 1. «Конструирование и программирование» (34 часа)					
1.	Знакомство и начало работы с конструктором	4	1	3	творческая работа
2.	Отряд изобретателей	8	2	6	творческий мини-проект
3.	Запускаем бизнес	10	2	8	творческий мини-проект
4.	Полезные приспособления	12	2	10	творческая работа
Модуль 2. «Мир соревнований и идей» (38 часов)					
1.	К соревнованиям готовы!	16	4	12	творческий мини-проект
2.	Создаем идеи!	12	2	10	творческий мини-проект
3.	Мастерская Makerspace	10	2	8	творческая работа
	ИТОГО	72	15	57	

Описание модулей и тем

Модуль 1. Конструирование и программирование

Тема 1. Знакомство и начало работы с конструктором

Количество часов/занятий: 4/2

Теоретическая часть:

Знакомство с конструктором LEGO «EDUCATION SPIKE Prime». Состав и возможности. Основные детали (название и назначение). Датчики (назначение, единицы измерения). Двигатели. Микрокомпьютер. Аккумулятор (зарядка, использование). Как правильно разложить детали в наборе. Включение, выключение микрокомпьютера, подключение двигателей и датчиков.

Практическая часть:

1.1 Основы работы с конструктором. Подключение двигателей и различных датчиков с последующим тестированием конструкции робота.

1.2 Моя первая программа. Составление простых программ на движение вправо, влево, разворот.

1.3 Оживление робота.

1.4 Творческая работа.

Формы аттестации (контроля): творческая работа.

Тема 2. Отряд изобретателей

Количество часов/занятий: 8/4

Теоретическая часть:

Возможности конструктора LEGO «EDUCATION SPIKE Prime». Среда программирования «LEGO Education SPIKE 1.1.4». Технология испытания построенной модели, способы устранения неполадок. Советы по сборке и программированию.

Практическая часть:

2.1 Конструируем домашних животных. Мини-проект «Знакомство с Кики. Соревнование изобретателей».

2.2 Разработка прототипа новых лапок! Чья муха быстрее?

- 2.3 Испытание нескольких конструкций. Поиск и решение эффективного захвата и перемещения легких и тяжелых предметов. Запись видеороликов.
- 2.4 Улучшение модели. Ремонт станка ЧПУ. Выявление неисправностей. Создание подпрограмм для обнуления мотора. Использование Датчика цвета и черной линии.
- 2.5 Мозговой штурм. Креативные идеи протеза кисти руки. Программирование и испытание своей модели.
- 2.6 Разработка творческих мини-проектов в парах.
- Формы аттестации (контроля):* творческий мини-проект.

Тема 3. Запускаем бизнес

Количество часов/занятий: 10/5

Теоретическая часть:

Эффективные решения задач. Использование псевдокода для определения последовательности действий и существующие программы с различными параметрами для распознавания шаблонов. Советы по сборке и программированию.

Практическая часть:

- 3.1 Сборка робота службы контроля качества и подключение. Программирование робота на выполнение различных действий.
- 3.2 Транспортная тележка. Конструкция Приводной платформы. Исправление ошибок в программе.
- 3.3 Устройство отслеживания. Местонахождение посылок по карте города. Траектория перемещения посылок.
- 3.4 Сейфовая ячейка. Безопасность. Изменение программного кода для улучшения безопасности.
- 3.5 Усиление защиты от взлома. Программирование. Добавление уровня защиты. Сравнение надежности двух программ.
- 3.6 Робот-помощник. Мозговой штурм. Оживление промышленного робота. Экскурсия по фабрике.
- 3.7 Разработка творческих мини-проектов в парах.
- Формы аттестации (контроля):* творческий мини-проект.

Тема 4. Полезные приспособления

Количество часов/занятий: 12/6

Теоретическая часть:

Полезные устройства для решения задач. Тренировка и планирование свободного времени.

Практическая часть:

- 4.1 Сборка робота, танцующего брек-данс. Конструкция Приводной платформы. Синхронизация движения ног. Вращение рук. Добавление ритма.
- 4.2 Конструирование Лео – личного тренера. Создание переменной для подсчета сожженных калорий.
- 4.3 Сборка робота «Синоптик». Конструкция Приводной платформы. Прогноз погоды на ближайшие 5 часов. Прогноз погоды в других городах.
- 4.4 Конструирование индикатора скорости ветра по шкале Бофорта. Оптимизация программы. Добавление функций для отображения направления ветра.
- 4.5 Конструирование индикатора уровня полива. Калибровка устройства. Оптимизация программы. Отбор данных о температуре.
- 4.6 Создание «Мастера игры». Игрок 1, Игрок 2 – рождественские леденцы. Программирование. Взломщик паролей.
- 4.7 Судья для хобби. Любимый вид спорта. Программы с использованием данных. Презентация программы тренировок.
- 4.8 Творческая работа.

Формы аттестации (контроля): творческая работа.

Модуль 2. «Мир соревнований и идей» (38 часов)

Тема 1. К соревнованиям готовы!

Количество часов/занятий: 16/8

Теоретическая часть:

Основы конструирования и программирования автономных роботов с использованием разнообразных датчиков. Быстрый робот для соревнований. Испытание и совершенствование программ. Советы по сборке и программированию. Мозговой штурм.

Практическая часть:

- 1.1 Конструирование «Игры с предметами». Обнаружение линий.
- 1.2 Собираем продвинутую приводную платформу.
- 1.3 Мой код, наша программа. Время обновления.
- 1.4 К выполнению миссии готовы!
- 1.5 Сборка «Подъемного крана».
- 1.6 Разработка творческих мини-проектов в парах.

Формы аттестации (контроля): творческий мини-проект.

Тема 2. Создаем идеи!

Количество часов/занятий: 12/6

Теоретическая часть:

Советы по сборке и программированию. Мозговой штурм. Испытание своей модели. Объяснение принципа работы.

Практическая часть:

- 2.1 Конструирование «Руки». Управление роботизированной рукой.
- 2.2 Собираем «Интеллектуальную парикмахерскую для собак».
- 2.3 Создаем «Умное изобретение». Идеи для широкой аудитории.
- 2.4 Собираем «Модель Носорога». Перемещение на заданное расстояние. Изменение скорости движения Носорога.
- 2.5 Собираем «Настольную игру». Воплощаем совместные идеи.
- 2.6 Разработка творческих мини-проектов в парах.

Формы аттестации (контроля): творческий мини-проект.

Тема 3. Мастерская Makerspace

Количество часов/занятий: 10/5

Теоретическая часть:

Мастерская Makerspace. Научно-техническое творчество. Комплекты проектных заданий LEGO Education Maker. Идеи и возможности кубиков LEGO EDUCATION SPIKE Prime. Демонстрация умения самостоятельно и в группе разработать конструкцию или механизм.

Практическая часть:

- 3.1 Конструирование своей модели.
- 3.2 Создание черновых прототипов.
- 3.3 Построение новой транспортной системы.
- 3.4 Разработка исследовательского вездехода.
- 3.5 Анализ и защита выполненных работ.

Формы аттестации (контроля): творческий мини-проект.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

в направлении личностного развития:

- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению

обучения с использованием средств робототехники;

- интерес к конструированию и программированию, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания.

в метапредметном направлении:

- уверенная ориентация учащихся в различных предметных областях за счет осознанного использования таких обще предметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- развитие навыков конструирования, изобретательности, инженерного и алгоритмического мышления, программирования;
- постановка и формулирование проблемы;
- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска.

в предметном направлении:

- понимать термины «исполнитель», «состояние исполнителя», «система команд»; понимать различие между непосредственным и программным управлением исполнителем;
- понимать термин «алгоритм»; знать основные свойства алгоритмов; составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном алгоритмическом языке (языке программирования);
- понимать (формально выполнять) алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- создавать алгоритмы для решения несложных задач, используя конструкции ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательные алгоритмы и простые величины;
- создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- использовать основные компоненты конструкторов базового и ресурсного набора «SPIKE™ Prime»;
- использовать компьютерную среду «LEGO Education SPIKE 1.1.4».

РАЗДЕЛ 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Нормативно-правовая основа программы

- федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 № 09-3242 «О направлении информации»;
- 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»

Календарный учебный график

Программа реализуется в учебный период с 01.09.2022 по 31.05.2023.

Материально-техническое обеспечение, оборудование и материалы:

- кабинет учебной вычислительной техники (ноутбуки, планшеты с клавиатурой);
- локальная компьютерная сеть, подключение к сети Интернет;
- видеопроекторная система с интерактивной доской;
- наушники с микрофоном;
- принтер для черно-белой печати;
- цифровая видеокамера и фотоаппарат;
- микрофон;
- конструктор базовый «LEGO Education SPIKE Prime».

Программное и информационное обеспечение:

- операционная система Windows 10;
- пакет программ Microsoft Office 2013;
- компьютерная среда программирования «LEGO Education SPIKE 1.1.4»;
- учебно-методические материалы (<https://education.lego.com>);
- учебная среда онлайн (<https://studio.code.org>);
- мастерская MakerSpace (<https://education.lego.com/ru-ru/makerspace>);
- научно-техническое творчество (<https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>);
- официальный сайт проекта Scratch (scratch.mit.edu);
- Артемьев И.А. Реализация конвергентного подхода в управлении формировании инновационного развития профессиональных образовательных организаций // «Экономика и социум» № 6(19) 2015 (www.iurgru);
- Свечкарев В.П., Фролова А.С., Гура О.Р., Рязанова Я.Я. Конвергентное образование: социальный аспект // Инженерный вестник Дона. 2015. № 1 (www.ivdon.ru);
- Градов М.В. Конвергентный подход к проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ // «Проблемы современного образования» № 2 2019 (www.pmedu.ru).

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Проверка достигаемых учащимися результатов производится в следующих формах:

- текущий контроль: осуществляется на каждом занятии через анализ выполнения упражнений и творческих мини-проектов;
- промежуточный контроль: организуется в форме демонстрации индивидуальных групповых творческих работ;
- итоговый контроль: осуществляется на последнем занятии изучения модуля 2 в форме презентации индивидуальных и групповых творческих работ.

Форма оценивания образовательных результатов учащихся: безотметочная.

Форма фиксации образовательных результатов учащихся: протокол результатов аттестации учащихся. В ходе мониторинга образовательных результатов используются показатели критериев, которые определяются уровнем: высокий – 3 балла; средний – 2 балла; низкий – 1 балл. Критерии эффективности образовательных результатов учащихся: глубина и широта предметных знаний; уровень сформированности практических умений; позиция активности и устойчивого интереса к деятельности.

Показатели эффективности образовательных результатов учащихся:

- высокий – имеет широкий кругозор знаний по содержанию модуля, владеет изучаемыми понятиями, свободно использует специальные термины, пользуется дополнительным материалом, умеет правильно использовать все изучаемые инструменты, проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой

активности;

– средний – имеет неполные знания по содержанию модуля, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу, умеет правильно использовать все изучаемые инструменты, проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность только на определенные темы или на определенных этапах работы;

– низкий – имеет недостаточные знания по содержанию модуля, знает отдельные определения; имеет слабые практические навыки, отсутствует умение правильно использовать все изучаемые инструменты; присутствует на занятиях, не активен, выполняет задания только по четким инструкциям и помощью педагога.