

Управление образования администрации Партизанского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 22»
Партизанского городского округа

«РАССМОТРЕНО»
на заседании методического совета
педагогов дополнительного образования

Протокол № 4 от «31» 07 20 23 г.



«РОБОТОТЕХНИКА СПАЙК ПРАЙМ»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст обучающихся: 10-15 лет
Срок реализации программы: 2 года

Барышкина Ульяна Вячеславовна,
педагог дополнительного образования

с. Углекаменск
2023

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы. В современном мире технический прогресс шагнул далеко вперед. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими. определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования.

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения – базовый, предполагает развитие технических способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации программы: 10 – 15 лет. В группы принимаются все желающие, проживающие на территории Партизанского городского округа Приморского края. Количество детей в группе 1 и 2 года обучения – от 10 до 20 человек.

Форма обучения – очная. Занятия проводятся фронтально, по группам.

Объем программы и режим занятий:

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения	1 час	1	1 час	36	36 часов
2 год обучения	2 часа	1	2 часа	36	72 часа
Общий объем программы:					108 часов

Продолжительность образовательного процесса определяются на основании уровня освоения и содержания программы, а также с учётом возрастных особенностей учащихся и требований СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа реализуется на государственном языке Российской Федерации – русском.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – развитие у обучающихся Партизанского городского округа научно-технического мышления через изучение компьютерной среды моделирования LEGO Education SPIKE Prime.

Задачи:

Воспитательные:

1. Воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, самостоятельность;
2. Формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
3. Воспитывать уважительное отношение к товарищам, взаимопомощи.

Развивающие:

1. Прививать интерес к занятиям по техническому творчеству;
2. Развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
3. Формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
4. Развивать личностные качества: волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
5. Стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

Обучающие:

1. Формировать систему знаний обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта;
2. Обучать работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
3. Изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления технических устройств и объектов управления.

1.3 Содержание программы

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	1	1		Фронтальный опрос по ТБ приложение 1
2.	Программное обеспечение и состав LEGO Spike Prime	1	0,5	0,5	Фронтальный опрос приложение 2
3.	Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике	6	2	4	Проверочная диагностическая карта №1 приложение 3
4.	Полезные приспособления	8	2	6	Проверочная диагностическая карта №2 приложение 4
5.	Запускаем бизнес	7	2	5	Проверочная диагностическая карта №3 приложение 5
6.	К соревнованиям готовы!	12	2	10	Результаты соревнований
7.	Итоговое занятие	1	-	1	Презентация результатов работы в формате видеоролика, награждение
ИТОГО		36	9,5	26,5	

Содержание учебного плана

1 год обучения

1. Раздел: Введение в образовательную программу.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи общеобразовательной программы. История робототехники в России и в мире. Достижения страны в сфере робототехники.

2. Раздел: Программное обеспечение и состав LEGO Spike Prime.

Теория. Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника. Обзор программной среды LEGO Spike Prime.

Практика. Подключение смартхаба к компьютеру. Основы программирования в среде LEGO Spike Prime.

3. Раздел: Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике.

Теория. Обзор схем. Механизмы. Программный код.

Практика. Сборка и программирование. Работа над практическими заданиями: «Помогите»; «Кто быстрее» - самая быстрая блоха; «Суперуборка»; «Устраните поломку»; «Модель для друга»; «Создай свой проект». Создание собственного проекта на основе механизма.

4. Раздел: Полезные приспособления.

Теория. Обзор схем. Механизмы. Программный код.

Практика. Сборка и программирование схем. Практические задания: «Брейк-данс»; «Повторить 5 раз»; «Дождь или солнце?»; «Скорость ветра»; «Развивающая игра»; «Забота о растениях»; «Ваш тренер»; «Создай свой проект». Создание собственного проекта на основе механизма.

5. Раздел: Запускаем бизнес.

Теория. Обзор схем. Механизмы. Программный код.

Практика. Сборка и программирование схем. Практические задания: «Следующий заказ»; «Неисправность»; «Система слежения»; «Безопасность прежде всего!»; «Еще безопаснее!»; «Да здравствует автоматизация!»; «Создай свой проект». Создание собственного проекта на основе механизма.

6. Раздел: К соревнованиям готовы!

Теория. Обзор схем. Механизмы. Программный код.

Практика. Сборка и программирование схем.

Учебное соревнование 1: «Катаемся»

Учебное соревнование 2: «Игры с предметами»

Учебное соревнование 3: «Обнаружение линий»

«Подъёмный кран»

«К выполнению миссии готовы!»

7. Раздел: Итоговое занятие.

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение обучающихся.

Практика: создание собственного проекта на основе механизма, соревнования роботов.

Учебный план 2 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу	2	1	1	Фронтальный опрос по ТБ приложение 1
2.	Первые соревнования	8	2	6	Фронтальный опрос
3.	Базовые соревнования	8	2	6	Проверочная диагностическая карта
4.	Продвинутое соревнования	8	2	6	Проверочная диагностическая карта
5.	Регуляторы в робототехнике	10	2	8	Фронтальный опрос
6.	Круговая калибровка	10	2	8	Фронтальный опрос
7.	Отработка движения по линии	16	6	10	Фронтальный опрос
8.	Участие в соревнованиях	8	1	7	Результаты соревнований
9.	Итоговое занятие	2	-	2	Презентация результатов работы в формате видеоролика, награждение
ИТОГО		72	18	54	

Содержание учебного плана

2 год обучения

1. Раздел: Введение в образовательную программу.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Цели и задачи общеобразовательной программы. Подключение смартхаба к компьютеру. Основы программирования в среде LEGO Spike Prime.

Практика. Сборка базовой конструкции робота для состязаний. Подключение робота к компьютеру с помощью USB-кабеля или Bluetooth, подсоединение датчиков и моторов к хабу. Самостоятельное написание первой программы.

2. Раздел: Первые соревнования.

Теория. Удивительный мир микро-роботов. BEAM-роботы. Особенности управления моторов. Алгоритм и цикл в программировании. Устройство и работа электрического двигателя.

Практика. Создание гоночного трека для робота из подручных материалов.

Практическая работа «Гонки по треку». Сборка базовой модели робота. Различные способы движения робота. Программирование базового робота для гонок по известному маршруту. Испытание робота.

Практическая работа «Робот-жук». Датчик касания. Программирование базового робота для путешествия.

3. Раздел: Базовые соревнования.

Теория. Условие в программировании. Использование условия и цикла в программировании. Регламент соревнований «Следование по линии».

Практика.

Практическая работа «Движение по линии». Создание полигона для соревнований. Сборка робот. Варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Создание оптимального алгоритма движения. Программирование робота для движения вдоль черной линии.

Практическая работа «Слалом». Подготовка полосы препятствий для движения робота из подручных материалов. Составление алгоритма для объезда препятствий двумя различными способами: по квадрату или по дуге. Одновременная работа с датчиками расстояния и датчиком цвета одновременно. Программирование робота для движения вдоль черной линии и объезда препятствий.

Практическая работа «Кегельринг». Создание Кегельринга из подручных материалов. Составление алгоритма поиска и обнаружения кеглей. Программирование робота для выбивания кегель из круга.

Практическая работа «Лабиринт». Составление алгоритма поиска выхода из лабиринта по правилу правой (или левой) руки. Выравнивание в лабиринте и поворот ровно на 90° . Программирование робота для прохождения неизвестного лабиринта.

Практическая работа «Сумо». Составление алгоритма поиска и обнаружения противника. Разработка тактики выталкивания соперника за границы ринга. Программирование робота для победы в состязании «Сумо».

4. Раздел: Продвинутое соревнование.

Теория. Понятие «переменная». Математика в программировании. Определение максимального и минимального значения. Неравенства в программировании. Понятие «процедуры», и их применение для улучшения программы.

Практика. Программирование робота для вычисления наилучшего значения границы черной линии. Улучшение алгоритма движения вдоль линии с помощью калибровки по кнопке. Программирование робота для определения наилучшего значения границы черной линии из всего спектра цветов полигона. Улучшение алгоритма движения вдоль линии с помощью круговой калибровки. Движение по линии с двумя датчиками цвета одновременно. Составление алгоритма, который позволит роботу проходить любые повороты. Улучшение робота для движения вдоль черной линии. Составление алгоритма определения перекрестков. Программирование

робота для подсчета количества перекрестков и выполнения определенных действий на них. Программирование робота для победы в состязании «Большое путешествие», комплексной дисциплины, в которой двигаясь вдоль черной линии роботу необходимо объехать препятствие, найти выход из лабиринта, преодолеть горку и выбить кегли из кегельринга.

5. Раздел: Регуляторы в робототехнике.

Теория. Релейный регулятор. Пропорциональный регулятор

Практика. Запуск робота. Упрощение регулятора. Реализация часов с помощью мотора. Реализация барабанщика с помощью мотора. Собираем тележку.

6. Раздел: Круговая калибровка.

Теория. Калибровка по кнопке. Алгоритмы поиска минимальных и максимальных значений.

Практика. Сборка модели для движения по линии. Написание алгоритма калибровки и движения по линии. Запись значений в виде графика. Максимальное значение. Расчет X_0 и завершение калибровки.

7. Раздел: Отработка движения по линии.

Теория. Движение по линии с помощью пропорционального регулятора. Пропорциональный регулятор для движения по классической линии. Движение по линии с кубическим регулятором. Работа с датчиком гироскопа. Угол наклона.

Практика. Плавное движение по линии с помощью пропорционального регулятора с одним и двумя датчиками цвета с учетом постоянной ошибки. Настройка. Улучшение движения по линии. Движение по линии с помощью двух датчиков. Избавляемся от статистической ошибки. Движение по линии с поворотами под прямым углом с использованием кубического и/или ПД-регулятора. ПД регулятор. Подбор алгоритма. Четкие повороты робота на любой градус для прохождения лабиринта и других

полигонов с помощью гироскопа. Написание пропорционального регулирования. Использование нескольких блоков для объезда препятствий. Объезд препятствия по дуге.

8. Раздел: Участие в соревнованиях

Теория. Обзор соревнований по робототехнике. Правила соревнований.

Практика. Участие в течение года в соревнованиях в своей возрастной группе.

9. Раздел: Итоговое занятие.

Итоговая аттестация. Подведение итогов, награждение обучающихся.

1.4 Планируемые результаты

По окончании 1-го года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:

Личностные результаты:

1. Обучающийся будет испытывать гордость за достижения родной страны в области робототехники;
2. Обучающийся будет проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
3. Обучающийся будет уметь высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
4. Обучающийся будет уметь слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Метапредметные результаты:

1. Обучающийся будет уметь, опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

2. Обучающийся будет уметь описывать свои чувства и эмоции от знакомства с предметами технического творчества, изобретениями;
3. Обучающийся будет уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений.

Предметные результаты:

1. Обучающийся будет знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
2. Обучающийся будет знать основные принципы работы с элементами конструктора LEGO Spike Prime;
3. Обучающийся будет знать основные принципы работы систем управления объектами LEGO Spike Prime;
4. Обучающийся будет знать основные сферы применения робототехники;
5. Обучающийся будет уметь разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов на основе LEGO Spike Prime.;
6. Обучающийся будет уметь разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами LEGO Spike Prime.

По окончании 2-го года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:

Личностные результаты:

1. Обучающийся будет проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
2. Обучающийся будет уметь доносить свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом учебных и жизненных речевых ситуаций;
3. Обучающийся будет уметь высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;

4. Обучающийся будет уметь слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Метапредметные результаты:

1. Обучающийся будет уметь, опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.

2. Обучающийся будет уважительно относиться к результатам труда изобретателей и конструкторов, в том числе, в области электроники и робототехники;

3. Обучающийся будет уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений.

Предметные результаты:

1. Обучающийся будет знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;

2. Обучающийся будет знать основные принципы организации соревнований по робототехнике;

3. Обучающийся будет уметь программировать модель робота в зависимости от поставленной задачи;

4. Обучающийся будет уметь программировать робота для участия в соревнованиях различной сложности;

5. Обучающийся будет уметь использовать электронные компоненты и робототехнические элементы для выполнения поставленных задач. на основе LEGO Spike Prime.;

6. Обучающийся будет уметь разрабатывать алгоритмы и системы управления различной сложности робототехническими устройствами LEGO Spike Prime.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально – техническое обеспечение программы.

Для реализации программы необходим учебный кабинет, площадью и освещенностью в соответствии с нормами СанПиН. В учебном помещении должна применяться система общего освещения, которое должно быть равномерным, светильники должны располагаться в виде сплошных или прерывистых линий параллельно линии зрения обучающихся.

Технические средства обучения:

6. Набор «LEGO Spike Prime» - 11 шт.;
7. Ресурсные наборы «LEGO Spike Prime» - 11 шт.;
8. Планшетные компьютеры – 10 шт.;
9. Ноутбук – 1 шт.;
10. Проектор – 1 шт.;
11. Экран – 1 шт.;
12. Магнитная доска – 1 шт.;
13. Поля для соревнований – 5 шт.;
14. Зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

К оборудованию предъявляются педагогические, эстетические и гигиенические требования. Подбор оборудования определяется программными задачами. Важнейшее требование – безопасность оборудования. Качество оборудования и его исправность проверяется педагогом перед занятием.

Программное и аппаратное обеспечение планшетных компьютеров:

- Android с Bluetooth 4.0 или более поздней версией;
- 10-дюймовый дисплей;
- 3 Гбайт или более оперативной памяти;
- 3 Гбайт свободного места на жёстком диске;
- поддерживаемая операционная система: Android 7.0 Nougat или более поздняя версия;
- установленное приложение “LEGO education Spike”;

- подключение к сети Интернет.

Программное и аппаратное обеспечение ноутбуков:

- процессор 1,5 ГГц Intel® Core Duo, аналогичный ему или более мощный;
- 4 Гбайт или более оперативной памяти;
- 3 Гбайт свободного места на жёстком диске;
- Bluetooth 4.0 или более поздняя версия.
- поддерживаемая операционная система: Windows 10, версия 1803 или более новая;
- установленное приложение “LEGO education Spike”;
- подключение к сети Интернет.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

1. Специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
2. Наборы технической документации к применяемому оборудованию;
3. Образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
4. Фото и видеоматериалы;
5. Учебно-методические материалы для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео-оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

Нормативно-правовая база:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и

осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей»;

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Список используемой литературы для педагога:

1. Конструируем роботов на ScratchDuinoR . Первые шаги / под ред. Ю. А. Винницкий, К. Ю. Поляков. М: Изд-во Бином: Лаборатория знаний, 2018.

2. Мамичев Д.М. Роботы своими руками. Игрушечная электроника. // М: Изд-во Солон-Пресс. 2015.

3. Немов Р.С. Психология: уч. пособие. М: Изд-во Владос. 2018.

4. Робототехника в школе: методика, программы, проекты / под ред. В. В. Тарапата, Н. Н. Самылкина. М: Изд-во Бином: Лаборатория знаний. 2017.

5. Юревич Е.И. Основы робототехники, 4-е издание. // СПб: Изд-во БХВ-Петербург. 2017.

Список используемой литературы для обучающихся:

1. Клаузен П. Компьютеры и роботы. – М.: Изд-во Мир книги. 2017.

2. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / под ред. С. А. Филиппов. — М: Издательство Бином: Лаборатория знаний. 2017.

3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Изд-во Наука. 2018.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Для отслеживания результативности и эффективности реализации данной программы применяются различные виды контроля. Отслеживание результатов в объединении направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках учащихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

Вводный контроль дает информацию об уровне подготовки учащихся. При его проведении используются такие формы, как собеседование и диагностическая беседа для выявления начальных знаний, навыков и умений.

Текущий контроль осуществляется с целью проверки усвоения прошедшего материала и выявления пробелов в знаниях учащихся. При его проведении используются такие формы, как теоретический диалог, фронтальный опрос, устный опрос, практическая и самостоятельная работа по построению конструкций.

Промежуточный контроль осуществляется по мере прохождения темы, раздела и подготавливает учащихся к контрольным занятиям. Здесь используются следующие формы – тестирование и контрольная работа (проверочные карточки-задания и выполнение изделий по предложенным схемам). Данный вид контроля также предусматривает участие в конкурсах и выставках разного уровня.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении и предусматривает выполнение комплексной работы, включающей изготовление изделия по предложенной схеме и творческую работу по собственным эскизам. К формам данного контроля относят: открытое занятие для родителей, презентация творческих работ, самоанализ.

Подведение итогов обучения по программе – очень важный этап работы, поскольку он обеспечивает формирование у детей представление о результативности своей деятельности, развивает их самопознание. Важно, чтобы анализ деятельности детей, оставил у них только позитивные чувства

и стремление к дальнейшей работе. Подведение итогов проводится в течение учебного года, по окончании больших тем, а также после участия в выставках и конкурсах. В конце каждого этапа проводится итоговое занятие, с обязательным применением игровых приёмов. Подведение итогов носит торжественный, доброжелательный характер.

Форма подведения итогов реализации программы

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы общеразвивающей программы и контроля деятельности являются участие детей в проектной деятельности и в выставках творческих работ обучающихся.

По итогам учебного года организуется выставка творческих работ обучающихся с презентацией модели, созданной в результате реализации технического проекта.

Мониторинг отслеживания образовательных результатов

Изучение результативности программы строится на основе: входной и итоговой (результат каждого периода обучения) педагогической диагностики развития каждого учащегося. Программа предусматривает *диагностику навыков и умений учащихся* на момент приема детей в объединение и на конец учебного года в соответствии с уровнями и критериями знаний, умений навыков детей (приложение 2 к программе).

С целью выявления степени освоения программы учащимся, корректировки учебного процесса после изучения каждого раздела программы проводятся контрольные занятия в форме занятий-конкурсов, игр, викторин, праздников-сюрпризов. Систематически организуются выставки работ детей, награждение лучших учащихся объединения по различным номинациям.

Программой предусмотрена диагностика знаний, умений и навыков по изученной теме по проверочным картам. Диагностика может проводиться в форме беседы или игры, коллективно или индивидуально. В диагностике используется специальная диагностическая таблица, с помощью которой можно отследить изменения в личности ребенка и определить необходимую

дополнительную работу с каждым ребенком по совершенствованию его индивидуальных особенностей.

В конце учебного года анализируются творческие достижения учащихся по их участию в фестивалях, выставках, конкурсах по декоративно-прикладному творчеству. Конечным результатом выполнения программы предполагается выход учащихся на участие в выставках, смотрах и конкурсах различных уровней.

2.3 Методические материалы

Методика работы по программе:

- очная форма обучения;
- методы обучения (словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);
- формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;
- формы организации учебного занятия – беседа, выставка, диспут, защита проектов, игра, конкурс, наблюдение, олимпиада, практическое занятие, презентация, соревнование, творческая мастерская;
- педагогические технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология педагогической мастерской, технология образа и мысли, технология решения изобретательских задач, здоровье сберегающая технология, и др.;

- дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкции по выполнению работы, карточки – задания, упражнения, тематические подборки к изучаемым темам (иллюстрации, фото, научно-популярная литература).

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№ п\п	Форма занятия	Методические виды продукции	Дидактический и лекционный материал
1.	Теоретическое занятие	Беседа «Техника безопасности. Правила поведения в творческом объединении. Цели и задачи образовательной программы» Образцы работ. Презентации. Видео-инструкции.	Инструкции по технике безопасности, учебно-наглядные пособия, устный опрос
2.	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практических работ. Карточки с заданиями. Схемы сборки. Видео-фильмы.	Инструкции по выполнению работы.
3.	Итоговое занятие	Итоговое награждение	Грамоты, дипломы, призы

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год	2 год
Продолжительность учебного года, неделя		36	36
Количество учебных дней		36	36
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2023- 29.12.2023	
	2 полугодие	09.01.2024- 20.05.2024	
Возраст детей, лет		10-15	11-15
Продолжительность занятия, час		1 час	2 часа
Режим занятия		1 раз в неделю	1 раз в неделю
Годовая учебная нагрузка, час		36	72

2.5 Календарный план воспитательной работы

№ п\п	Наименование мероприятия	Дата проведения
1.	Интеллектуальная игра по ПДД «Азбука дорожной безопасности»	сентябрь
2.	Акция в рамках Международного Дня отказа от курения «Полезный обмен»	ноябрь
3.	Конкурс видео-роликов «Мы за здоровый образ жизни»	март
4.	Всемирный день здоровья. Интеллектуальная игра «В здоровом теле – здоровый дух!»	апрель
5.	Интеллектуальные соревнования «Отвага! Честь! Слава!»	май

Список использованной литературы

1. *Бекурин М.* Основные параметры и узлы конструкций робота: учебное издание. Екатеринбург: Изд-во «Астер». 2018.
2. *Бекурин М.* Простые механизмы и передачи: учебное издание. Екатеринбург: Изд-во «Астер». 2017.
3. *Копосов Д.Г.* Робототехника. Конструктор Spike. 5-8 классы : учебное пособие [издание в pdf-формате] : М.: Просвещение. 2021.
4. Уроки и занятия для школьников, учебно-методические материалы и планы-конспекты [Электронный ресурс] // <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>
5. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / под ред. С.А. Филиппова. М: Изд-во Бинوم: Лаборатория знаний. 2017.

**Уровни и критерии знаний, умений навыков детей при приёме в группы и на конец учебного года
1 год обучения**

№	Виды деятельности	Уровни		
		<i>высокий</i>	<i>средний</i>	<i>низкий</i>
1	История и развитие робототехники в мире и в России	Отлично знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста 90-100%	Хорошо знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста 65-100%	Плохо знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста – ниже 65%
2	Умение выполнять практическую работу по образцу	Может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе выполнять практическую работу по образцу	Видит ошибки при выполнении практическую работу по образцу, может исправлять их только под контролем педагога. Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения
3	Программирование схем в LEGO Spike Prime	Может самостоятельно запрограммировать схемы в LEGO Spike Prime, исправляет ошибки самостоятельно.	Может запрограммировать схемы в LEGO Spike Prime в медленном темпе, исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения Не может запрограммировать схемы в LEGO Spike Prime
4	Личностные качества	Имеет мотивацию к восприятию нового материала, проявляет аккуратность, внимательность.	Может мобилизовать внимание, не может довести начатое до конца, имеет слабые навыки общения в коллективе.	Проявляет неусидчивость, невнимательность, не умеет организовать рабочее место, некоммуникабелен.

**Уровни и критерии знаний, умений навыков детей при приёме в группы и на конец учебного года
2 год обучения**

№	Виды деятельности	Уровни		
		<i>высокий</i>	<i>средний</i>	<i>низкий</i>
1	Практическая работа «Гонки по треку».	Отлично знает различные способы движения робота. Самостоятельно программирует базового робота для гонок по известному маршруту и проводит испытания робота и исправляет ошибки.	Хорошо знает различные способы движения робота. Программирует базового робота для гонок по известному маршруту, проводит испытания робота и исправляет ошибки самостоятельно или с помощью педагога.	Не знает различные способы движения робота. Испытывает затруднения при программировании базового робота для гонок по известному маршруту, проводит испытания робота и исправляет ошибки, даже с помощью педагога.
2	Практическая работа «Движение по линии».	Отлично знает варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Самостоятельно создает оптимальный алгоритм движения и программирует робота для движения вдоль черной линии.	Хорошо знает варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Создает оптимальный алгоритм движения и программирует робота для движения вдоль черной линии самостоятельно или с помощью педагога.	Не знает варианты использования датчика цвета в робототехнических соревнованиях. Испытывает затруднения при создании оптимального алгоритма движения и программирует робота для движения вдоль черной, даже с помощью педагога.
3	Практическая работа «Лабиринт».	Самостоятельно составляет алгоритм поиска выхода из лабиринта и программирует робота для прохождения неизвестного лабиринта.	Составляет алгоритм поиска выхода из лабиринта и программирует робота для прохождения неизвестного лабиринта при помощи педагога.	Не может составить алгоритм поиска выхода из лабиринта и запрограммировать робота для прохождения неизвестного лабиринта даже при помощи педагога.
4	Личностные качества	Имеет мотивацию к восприятию нового материала, проявляет аккуратность, внимательность.	Может мобилизовать внимание, не может довести начатое до конца, имеет слабые навыки общения в коллективе.	Проявляет неусидчивость, невнимательность, не умеет организовать рабочее место, некоммуникабелен.

Диагностика, оценка знаний, умений и навыков учащихся

1 год обучения

Диагностика включает в себя:

- участие и результата участия в выставках, конкурсах различного уровня.
- тестирование знаний, умений и навыков по проверочным картам.

№	Ф.И. ребенка	История и развитие робототехники в мире и в России		Умение выполнять практическую работу по образцу		Программирование в LEGO Spike Prime		Личностные качества	
		Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
	Иванов Иван	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Нет знаний или низкий уровень знаний по теме	Средний уровень знаний по теме	Высокий уровень знаний по теме	Продвинутый уровень знаний по теме

2 год обучения

Диагностика включает в себя:

- участие и результата участия в выставках, конкурсах различного уровня.
- тестирование знаний, умений и навыков по проверочным картам.

№	Ф.И. ребенка	Практическая работа «Гонки по треку».		Практическая работа «Движение по линии».		Практическая работа «Лабиринт».		Личностные качества	
		Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
	Иванов Иван	○	○	○	●	○	●	○	●

○	●	●	●
Нет знаний или низкий уровень знаний по теме	Средний уровень знаний по теме	Высокий уровень знаний по теме	Продвинутый уровень знаний по теме

Фронтальный опрос

«Общие правила техники безопасности на занятиях по робототехнике»

1. Расскажите, как мы начинаем работу на занятии. Работу начинать только с разрешения педагога.
2. Что надо сделать, когда к тебе обращается педагог? Когда педагог обращается к тебе, приостанови работу.
3. Можно отвлекаться от работы? Нет, нельзя отвлекаться во время работы. Выполняй работу внимательно, не отвлекайся посторонними делами.
4. Можно ли использовать в работе инструменты и предметы, которые не изучены? Нет, нельзя использовать инструментами и предметами, которые не изучены.
5. Расскажите правила работы с деталями конструктора. Работать с деталями только по назначению. Нельзя глотать, класть детали конструктора в рот и уши.
6. Как надо держать инструменты при работе? При работе держи инструменты так, как указано в инструкции или показал педагог.
7. Расскажите правила хранения конструктора. Детали конструктора и оборудование храни в предназначенном для этого месте. Нельзя разбрасывать и бросать инструменты и детали.
8. Расскажите правила содержания рабочего места. Содержи в чистоте и порядке рабочее место.
9. Расскажите правила раскладки оборудования для занятий. Раскладывать оборудование необходимо в указанном порядке.
10. Расскажите правила работы с планшетом и ноутбуком. При работе с ПК нельзя открывать программы, включать, выключать ПК без разрешения педагога.
11. Расскажите правила работы за ноутбуком и планшетом. Необходимо правильно сидеть за столом: не сутулиться, не класть ногу на ногу, не задирает голову. Экран планшета должен располагаться в 30–40 см от глаз ребенка и лучше всего под углом 10–20 градусов так, чтобы взгляд на дисплей падал сверху вниз. Во время работы за ноутбуком нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45–60 см.