

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ЛИЦЕЙ № 3**

Принята на заседании
Педагогического совета
от 30.04.2024

Протокол № 8

Утверждаю:
Директор МБОУ лицея №3
А.В. Тостановский
Приказ №ЛЗ-13-230/4
от 30.04.2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

Технической направленности

«Робо-СТАРТ»

Базовый уровень

Возраст обучающихся: 8-12 лет
Срок реализации программы: 9 месяцев
Общее количество часов: 136
Составитель программы:
Каурова Галина Александровна,
педагог дополнительного образования

АННОТАЦИЯ

Адаптированная дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) программа «Робо-Старт» технической направленности является модифицированной и составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы по робототехнике с изменением и с учетом особенности возраста и уровня подготовки детей.

Программа рассчитана на учащихся 8-12 лет, срок реализации 9 месяцев, объем программы 136 часов.

В процессе обучения у обучающихся придет осознание особой привлекательности деятельности, направленной на создание нового продукта и интеллектуального труда на основе проектирования и программирования.

Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику, основанные на активном обучении учащихся. Робототехника играет очень важную роль в дополнительном образовании детей и подростков, так как оно решает одну из главных проблем в России, это недостаточная обеспеченность инженерными кадрами.

Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда LEGO EV3.

ПАСПОРТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ) ПРОГРАММЫ

Полное название дополнительной общеобразовательной программы	Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робо-Старт»
Направленность программы	Техническая
Возраст обучающихся	8-12 лет
Информация об уровне дополнительной общеобразовательной программы	Базовый
Ф.И.О. педагога реализующего дополнительную общеобразовательную программу	Каурова Галина Александровна
Год разработки модификации	2024
Где, когда и кем утверждена дополнительная общеобразовательная программа (в случае ее реализации)	Принята на заседании педагогического совета от «30» <u>04</u> 2024 г. Протокол № 8 Приказ № <u>№13-13-230/4</u> от «30» <u>04</u> 2024 г «Об утверждении локальных актов»
Информация о наличии рецензии (в случае, если таковая имеется)	нет
Цель программы	Создание условий для успешного усвоения учениками основ технического моделирования и создания робототехнических моделей
Задачи дополнительной общеобразовательной программы	Обучающие: – обучить навыкам технического конструирования и проектирования роботов и робототехнических устройств; – ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами; – изучить основы функционирования основных устройств и узлов робототехнических устройств; – научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств; – сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования; Развивающие: – развить алгоритмическое, логическое и инженерно-технологическое мышление; – развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений; – развить познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности путем освоения робототехнических устройств; – формировать потребности в творческом и познавательном досуге. Воспитательные: – формировать творческое отношение к выполняемой работе; – воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности; – формировать навыки проектного мышления
Ожидаемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	Предметные: – сформировано представление о роли и значении робототехники в жизни; – усвоен смысл принципов построения робототехнических систем и сформированы умения объяснять их значение; – сформированы умения оперировать основными терминами робототехники и использовать их при проектировании и

	конструировании робототехнических систем; – освоены основные принципы и этапы разработки проектов и сформировано умение самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты; – освоены принципы работы механических узлов и сформированы умения понимать назначение и принципы работы датчиков различного типа; – сформировано умение выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам; – сформированы знания об использовании визуального языка для программирования простых робототехнических систем; – сформированы умения отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя. Метапредметные: – сформирован навык практического применения знаний, полученных в рамках школьной программы; – сформированы навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности; – сформировано умение планировать деятельность, ориентированную на достижение определенных результатов; – сформировано умение использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач; – сформирован навык составления алгоритмов для решения поставленных задач. Личностные: – получен социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях; – найдены собственные методы работы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе; – сформированы навыки использования критического мышления в процессе работы над проектом, отладкой и публичным представлением созданных роботов; – сформировано внимательное и предупредительное отношение как к окружающим людям, так и к оборудованию в процессе работы
Срок реализации дополнительной общеобразовательной программы	9 месяцев / 34 недели
Количество часов в неделю/ год необходимых для реализации дополнительной общеобразовательной программы	4 часа в неделю / 136 часов учебный год.
Формы занятий:	Лекции; лабораторная работа; консультация; мозговой штурм; круглый стол
Методическое обеспечение	Методические материалы включают в себя учебные пособия: – «Методическими рекомендациями для преподавателя и учащихся. Образовательный робототехнический модуль. Базовый соревновательный уровень. 8-12 лет», разработанный: И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. Москва. Экзамен. Технолаб 2014; – Робототехнические модули LEGO MINDSTORMS Education EV3; – Среда программирования LabView Основные методы обучения, применяемые в прохождении

	программы: устный; проблемный; частично-поисковый; исследовательский; проектный; формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика); обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия); контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа); создание ситуаций творческого поиска. Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др. Педагогические технологии: группового обучения, коллективного взаимообучения, проблемного обучения, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности, критического мышления. Здоровьесберегающие технологии
Условия реализации программы (оборудование, инвентарь, специальные помещения, ИКТ и др.)	Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды: – учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой; – 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников; – 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников ,1 ресурсный комплект на 8-10 воспитанников; – 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников; – набор полей для соревнований; – материал для изготовления полей; – наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ; – сборник правил соревнований; – слайд-фильмы для семинарской формы занятий; – плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений; литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативно-правовое обеспечение программы:

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными правовыми документами:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года».
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Положение о разработке и оформлении дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы МБОУ лицея № 3.

А также другими Федеральными законами, иными нормативными правовыми актами РФ, законами и иными нормативными правовыми актами субъекта РФ (Ханты-Мансийского автономного округа – Югры), содержащими нормы, регулирующие отношения в сфере дополнительного образования детей, нормативными и уставными документами МБОУ Лицей №3.

Реализация дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы осуществляется за пределами Федеральных государственных образовательных стандартов и не предусматривает подготовку обучающихся к прохождению государственной итоговой аттестации по образовательным программам.

Актуальность: обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Новизна программы заключается во включении робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно-математического цикла, формированием универсальных учебных навыков.

Направленность: техническая

Уровень освоения программы: базовый.

Отличительные особенности программы: заключается в занимательной форме знакомства обучающихся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры.

Адресат программы: программа предназначена для обучения детей (подростков) в возрасте от 8 до 12 лет.

Наполняемость групп: группы формируются по 8 человек.

Срок реализации программы: 9 месяцев / 34 недели.

Объем программы: программа рассчитана на 136 часов.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 40 минут с перерывом между занятиями 10 минут.

Форма обучения: очная, очная с применениями дистанционных технологий.

Формы занятий: лекции; лабораторная работа; консультация; мозговой штурм; круглый стол.

Цель программы: создание условий для успешного усвоения учениками основ технического моделирования и создания робототехнических моделей.

Задачи программы

Обучающие:

- обучить навыкам технического конструирования и проектирования роботов и робототехнических устройств;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами;
- изучить основы функционирования основных устройств и узлов робототехнических устройств;
- научить приемам сборки и программирования робототехнических устройств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;

Развивающие:

- развить алгоритмическое, логическое и инженерно-технологическое мышление;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развить познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности путем освоения робототехнических устройств;
- формировать потребности в творческом и познавательном досуге.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- формировать навыки проектного мышления.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план программы

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Форма аттестации и контроля
		Теоретическая часть	Практическая часть	Всего часов	
1	Раздел 1. Введение в робототехнику	2	2	4	
1.1	Инструктаж по ТБ. Введение в робототехнику	2	-	2	Теоретическое занятие
1.2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	-	2	2	Практическое занятие
2	Раздел 2. Модуль EV3	5	5	10	
2.1	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки	2	-	2	Практическое занятие
2.2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (презентация разные роботы)	1	1	2	Практическое занятие
2.3	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение	2	-	2	Теоретическое занятие
2.4	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Уста-	-	2	2	Практическое занятие

	новка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение				
2.5	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства	-	2	2	Практическое занятие
3.	Раздел 3. Проверочная работа	-	4	4	
3.1	Сборка непрограммируемых моделей	-	2	2	Практическое занятие
3.2	Демонстрация моделей	-	2	2	Практическое занятие
4.	Раздел 4. Среда программирования модуля	5	37	42	
4.1	Знакомство с микрокомпьютером (контроллером)	1	1	2	Практическое занятие
4.2	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Сборка первого робота)	-	2	2	Практическое занятие
4.3	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS	1	2	3	Практическое занятие
4.4	Палитры программирования и программные блоки. Рабочее поле. Составление простой программы	-	2	2	Практическое занятие
4.5	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	-	2	2	Практическое занятие
4.6	Зеленая палитра – блоки действия. Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка	-	2	2	Практическое занятие
4.7	Красная палитра операции с данными	-	2	2	Практическое занятие
4.8	Желтая палитра – «Датчики»	-	2	2	Практическое занятие
4.9	Оранжевая палитра, программный блок «Прерывания цикла»	-	2	2	Практическое занятие
4.10	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания	-	2	2	Практическое занятие
4.11	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	-	2	2	Практическое занятие
4.12	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	1	2	3	Практическое занятие
4.13	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка	-	2	2	Практическое занятие
4.14	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором	-	2	2	Практическое занятие
4.15	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS»	-	2	2	Проверочная работа
4.16	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.	1	2	3	Практическое занятие

	Сохранение и открытие программы				
4.17	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях	1	2	3	Практическое занятие
4.18	Езда робота по черной линии	-	2	2	Практическое занятие
4.19	Датчик цвета режим «Яркость внешнего освещения»	-	2	2	Практическое занятие
5.	Раздел 5. Программное обеспечение EV3	6	28	34	
5.1	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение	2	2	4	Практическое занятие
5.2	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	-	2	2	Практическое занятие
5.3	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота	-	2	2	Практическое занятие
5.4	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии	-	2	2	Практическое занятие
5.5	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности	2	2	4	Практическое занятие
5.6	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	-	2	2	Практическое занятие
5.7	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	-	2	2	Практическое занятие
5.8	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории	-	2	2	Практическое занятие
5.9	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	-	2	2	Практическое занятие
5.10	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность	-	2	2	Практическое занятие
5.11	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер	-	2	2	Практическое занятие
5.12	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение	-	2	2	Практическое занятие
5.13	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков	-	2	2	Практическое занятие
5.14	Решение задач на выход из лабиринта. Огра-	2	2	4	Практическое

	ниченное движение				занятие
6.	Раздел 6. Практическая работа	-	24	24	
6.1	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	-	2	2	Проверочная работа
6.2	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований	-	2	2	Практическое занятие
6.3	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	-	2	2	Практическое занятие
6.4	Конструирование собственной модели робота	-	2	2	Практическое занятие
6.5	Программирование и испытание собственной модели робота	-	4	4	Практическое занятие
6.6	Анализ показаний разнородных датчиков	-	2	2	Практическое занятие
6.7	Управление моторами через bluetooth	-	2	2	Практическое занятие
6.8	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	-	2	2	Круглый стол
6.9	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	-	2	2	Круглый стол
6.10	Создание робота гимнаста	-	2	2	Практическое занятие
6.11	Программирование робота гимнаста	-	2	2	Практическое занятие
7.	Раздел 7. Работа над проектом	-	14	14	
7.1	Проект Color Sorter. Конструирование робота	-	2	2	Практическое занятие
7.2	Программирование робота Color Sorter	-	2	2	Практическое занятие
7.3	Проект «Кегельринг». Конструирование робота	-	2	2	Практическое занятие
7.4	Программирование робота «Кегельринг»	-	2	2	Практическое занятие
7.5	Конструирование модели группой	-	2	2	Практическое занятие
7.6	Программирование моделей	-	4	4	Практическое занятие
8.	Раздел 8. Защита своего проекта	-	4	4	
8.1	Презентация моделей	-	4	4	Круглый стол
	ИТОГО:	18	118	136	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1: Введение в робототехнику (4 часа)

Теория: Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.

Теория Управление роботами. Методы общения с роботами.

Практика: Состав конструктора LEGO MINDSTORM EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами.

Практика: Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.

Раздел 2: Модуль EV3 (10 часов)

Теория: Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии.

Практика: Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Теория: Сервомоторы EV3, сравнение моторов.

Практика: Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

Практика: Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

Теория: Датчик касания. Устройство датчика.

Практика: Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Теория: Датчик цвета, режимы работы датчика.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика

Теория: Ультразвуковой датчик.

Практика: Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Теория: Гироскопический датчик.

Практика: Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Практика: Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Раздел 3: Проверочная работа (4 часа)

Практика: Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».

Раздел 4: Среда программирования модуля (42 часа)

Теория: Создание программы

Практика: Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Практика: Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Раздел 5: Программное обеспечение EV3 (34 часа)

Практика: Среда LABVIEW. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Практика: Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Практика: Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Практика: Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Практика: Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Теория: Программирование модулей.

Практика: Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Теория: Соревнование роботов на тестовом поле.

Практика: Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Практика: Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.

Практика: Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Практика: Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Практика: Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Теория: Движение по замкнутой траектории.

Практика: Решение задач на криволинейное движение.

Практика: Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.

Практика: Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Раздел 6: Практическая работа №2 (24 часа)

Практика: Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

Раздел 7: Работа над проектом (14 часов)

Практика: Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.

Практика: Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.

Практика: Конструирование собственной модели робота.

Практика: Программирование и испытание собственной модели робота.

Раздел 8: Защита своего проекта (4 часа)

Практика: Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные:

- сформировано представление о роли и значении робототехники в жизни;
- усвоен смысл принципов построения робототехнических систем и сформированы умения объяснять их значение;
- сформированы умения оперировать основными терминами робототехники и использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- освоены основные принципы и этапы разработки проектов и сформировано умение самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- освоены принципы работы механических узлов и сформированы умения понимать назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- сформировано умение выполнять алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- сформированы знания об использовании визуального языка для программирования простых робототехнических систем;
- сформированы умения отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

Метапредметные:

- сформирован навык практического применения знаний, полученных в рамках школьной программы;
- сформированы навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- сформировано умение планировать деятельность, ориентированную на достижение определенных результатов;
- сформировано умение использовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- сформирован навык составления алгоритмов для решения поставленных задач.

Личностные:

- получен социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найдены собственные методы работы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- сформированы навыки использования критического мышления в процессе работы над проектом, отладкой и публичным представлением созданных роботов;
- сформировано внимательное и предупредительное отношение как к окружающим людям, так и к оборудованию в процессе работы.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Количество учебных недель: 34

Количество учебных дней: 175

Сроки учевых периодов:

1 полугодие – с 02.09.24 по 27.10.24; с 09.11.24 по 29.12. 24;

2 полугодие – с 09.01.25 по 23.03.25; с 31.03.25 по 25.05.25;

<i>№ п/п</i>	<i>Месяц</i>	<i>Число</i>	<i>Время проведения занятия</i>	<i>Форма занятия</i>	<i>Количество часов</i>	<i>Тема занятий</i>	<i>Место проведения</i>	<i>Форма контроля</i>
1	сентябрь		Согласно расписанию	Фронтальная	2	Инструктаж по ТБ. Введение в робототехнику	Учебный класс	Беседа
2	сентябрь		Согласно расписанию	Фронтальная	2	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с конструктором LEGO	Учебный класс	Беседа
3	сентябрь		Согласно расписанию	Фронтальная	2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3. Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	Учебный класс	Беседа
4	сентябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Робот LEGO Mindstorms EV3 (презентация разные роботы).	Учебный класс	Практика
5	сентябрь		Согласно расписанию	Фронтально-групповая	2	Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	Учебный класс	Круглый стол
6	сентябрь		Согласно расписанию	Групповая	2	Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.	Учебный класс	Беседа
7	сентябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.	Учебный класс	Практика
8	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Сборка непрограммируемых моделей.	Учебный класс	Практика

9	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Демонстрация моделей.	Учебный класс	Практика
10	октябрь		Согласно расписанию	Групповая	2	Знакомство с микрокомпьютером (контроллером).	Учебный класс	Презентация
11	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Конструкторы LEGO Mindstorms EV3, ресурсный набор. (Сборка первого робота).	Учебный класс	Практика
12	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	3	Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS	Учебный класс	Практика
13	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Палитры программирования и программные блоки. Рабочее поле. Составление простой программы.	Учебный класс	Практика
14	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния	Учебный класс	Практика
15	октябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Зеленая палитра – блоки действия . Прямолинейное движение, повороты, разворот на месте остановка.	Учебный класс	Практика
16	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Красная палитра операции с данными	Учебный класс	Практика
17	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Желтая палитра – «Датчики».	Учебный класс	Практика
18	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Оранжевая палитра, программный блок «Прерывания цикла».	Учебный класс	Практика
19	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	Учебный класс	Практика
20	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	Учебный класс	Практика

21	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	3	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	Учебный класс	Практика
22	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	Учебный класс	Практика
23	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	Учебный класс	Практика
24	ноябрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с роботами LEGO MINDSTORMS».	Учебный класс	Проверочная работа
25	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	3	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.	Учебный класс	Практика
26	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	3	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	Учебный класс	Практика
27	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Езда робота по черной линии.	Учебный класс	Практика
28	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Датчик цвета режим «Яркость внешнего освещения».	Учебный класс	
29	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	4	Программное обеспечение EV3. Среда LABVIEW. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	Учебный класс	Практика
30	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты	Учебный класс	Практика

						Устранение неполадок. Перезапуск модуля		
31	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	Учебный класс	Практика
32	декабрь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	Учебный класс	Практика
33	январь		Согласно расписанию	Индивидуальная	4	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	Учебный класс	Практика
34	январь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	Учебный класс	Практика
35	январь		Согласно расписанию	Групповая	2	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	Учебный класс	Соревнование
36	январь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	Учебный класс	Практика
37	январь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	Учебный класс	Практика
38	январь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность	Учебный класс	Практика
39	январь		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер	Учебный класс	Практика
40	февраль		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	Учебный класс	Практика

41	февраль		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	Учебный класс	Практика
42	февраль		Согласно расписанию	Индивидуальная	4	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение	Учебный класс	Практика
43	февраль		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	Учебный класс	Проверочная работа
44	февраль		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	Учебный класс	Практика
45	февраль		Согласно расписанию	Групповая	2	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	Учебный класс	Соревнование
46	февраль		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Конструирование собственной модели робота	Учебный класс	Практика
48	март		Согласно расписанию	Групповая	2	Программирование и испытание собственной модели робота.	Учебный класс	Беседа
49	март		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Программирование и испытание собственной модели робота.	Учебный класс	Практика
50	март		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Анализ показаний разнородных датчиков.	Учебный класс	Практика
51	март		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Управление моторами через bluetooth	Учебный класс	Практика
52	март		Согласно расписанию	Фронтально-групповая	2	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Учебный класс	Презентация
53	март		Согласно расписанию	Фронтально-групповая	2	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	Учебный класс	Презентация

54	апрель		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Создание робота гимнаста	Учебный класс	Творческое задание
55	апрель		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Программирование робота гимнаста	Учебный класс	Практика
56	апрель		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Проект Color Sorter. Конструирование робота.	Учебный класс	Проект
57	апрель		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Программирование робота Color Sorter.	Учебный класс	Практика
58	апрель		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Проект «Кегельринг». Конструирование робота.	Учебный класс	Проект
59	апрель		Согласно расписанию	Индивидуальная	2	Программирование робота «Кегельринг».	Учебный класс	Практика
60	май		Согласно расписанию	Групповая	2	Конструирование модели группой	Учебный класс	Творческое задание
61	май		Согласно расписанию	Индивидуальная	4	Программирование моделей	Учебный класс	Практика
62	май		Согласно расписанию	Индивидуальная	4	Презентация моделей.	Учебный класс	Презентация

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

Материально-техническое обеспечение

Поскольку программа выстроена на принципах полиплатформенности, важна не конкретная платформа, а наличие необходимого оборудования у каждой команды:

- учебный кабинет для проведения занятий и внутренних соревнований, оборудованный мультимедийным оборудованием, проекционной техникой;
- 1 робототехническая платформа на 4-5 воспитанников;
- 1 комплект инструментов на 4-5 воспитанников; ресурсный комплект на 8-10 воспитанников;
- 1 компьютер с установленным программным обеспечением на 4-5 воспитанников;
- набор полей для соревнований;
- материал для изготовления полей;
- мониторинг и журнал педагогических наблюдений реализуются в цифровом формате.
- наборы технологических карт и инструкций для лабораторных работ.
- сборник правил соревнований.
- слайд-фильмы для семинарской формы занятий.
- плакаты и иллюстрации технических конструкций и решений.
- литература по теме курса (желательно с возможностью функционирования в режиме библиотеки).

Методическое обеспечение:

Методические материалы включают в себя учебные пособия:

- «Методическими рекомендациями для преподавателя и учащихся. Образовательный робототехнический модуль. Базовый соревновательный уровень. 8-14 лет», разработанный: И.И. Мацаль, А.А. Нагорный. Москва. Экзамен. Технолаб 2014;
- Робототехнические модули LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- Среда программирования LabView.

Основные методы обучения, применяемые в прохождении программы: устный; проблемный; частично-поисковый; исследовательский; проектный; формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика); обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия); контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа); создание ситуаций творческого поиска.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Педагогические технологии: группового обучения, коллективного взаимообучения, проблемного обучения, игровой деятельности, коллективной творческой деятельности, критического мышления.

Здоровьесберегающие технологии.

Для реализации программы используются следующие формы проведения занятий:

Лекция – используется при объяснении теоретических и практических положений (законов, положений, ГОСТов и т.д.). Творческому мышлению надо учить на всех занятиях, так как оно требует активности, волевых эмоциональных качеств, длительной подготовки и напряженного труда. Ведущее место в этом занимает проблемная лекция. В ходе ее чтения имеет место двухсторонняя мыслительная деятельность – преподавателя и обучаемых.

Искусство преподавателя, читающего проблемную лекцию, должно заключаться в управлении созданием, развитием и решением проблемных ситуаций. Преподаватель должен выполнить правило: поставленная и принятая аудиторией учебная проблема должна быть решена до конца.

По опыту лучших методистов, структура главной части проблемной лекции может быть следующей:

- формирование проблемы;
- поиск ее решения;
- доказательство правильности решения;
- указание (перечень) проблем, которые должны быть решены на последующих занятиях.

В ходе лекции преподаватель, применяя различные приемы мотивации, создает нужные проблемные ситуации. В условиях психологического затруднения у обучаемых начинается процесс мышления. В сознании обучаемых возникает проблемная ситуация, побуждающая их к самостоятельной познавательной деятельности.

Таким образом, приобщаясь к изучению учебных проблем, обучаемые учатся видеть проблему самостоятельно, находят способы ее решения.

Лабораторная работа – используется при проведении экспериментов и составлении технико-технологических карт, имеющих важное значение для всех воспитанников группы. Доминирующей составляющей является процесс конструктивных умений учащихся. Основным способом организации деятельности учащихся на практикуме является групповая форма работы. Средством управления учебной деятельностью учащихся при проведении лабораторной работы служит инструкция, которая по определенным правилам последовательно определяет действия участников. Исходя из имеющегося опыта, можно предложить следующую структуру лабораторных работ:

- сообщение темы, цели и задач;
- актуализация опорных знаний и умений воспитанников;
- мотивация деятельности воспитанников;
- ознакомление воспитанников с инструкцией;
- подбор необходимых материалов и оборудования;
- выполнение работы воспитанниками под руководством педагога;
- составление отчетов;
- обсуждение и интерпретация полученных результатов работы.

Эту структуру можно изменять в зависимости от содержания работы, подготовки воспитанников и наличия оборудования.

Консультация – работа воспитанников в командах при проектировании, создании, программировании, тестировании и модернизации робототехнического устройства, педагог выполняет роль консультанта и подключается к работе группы по необходимости. Иное название, используемое в педагогической литературе – «Пражский метод». В данной программе полная методика «Пражского метода» реализуется сочетанием трех форм: *консультация – микросоревнование – круглый стол*. Последовательность работы должна быть следующей:

- учебная группа разбивается на подгруппы по 4-5 обучаемых. Подгруппа из своего состава выбирает руководителя;
- преподавателем определяется срок ее решения;
- работа в подгруппах проводится самостоятельно под общим руководством руководителя;
- после выработки решения руководители сами или по их назначению подгруппы реализуют решение задачи (проблемы) и проводят пробные испытания;
- подгруппа объявляет о своей готовности, преподаватель инициирует переход к **микросоревнованию**.

Достоинства этого метода обучения очевидны. У обучаемых формируются навыки индивидуальной и групповой самостоятельной работы, выработки коллективного решения, творческого и критического мышления, ведения полемики.

Мозговой штурм – классическая методика занятий в соответствии с технологией ТРИЗ на этапе первичного обсуждения (например, при получении задания на новый для группы вид соревнований). Разработан в США в 1930-е годы, как метод коллективного генерирования новых идей первоначально в научных коллективах, а впоследствии при обучении в вузах. Сущность метода заключается в коллективном поиске нетрадиционных путей решения возникшей проблемы в ограниченное время. Переход на мозговой штурм от «Пражского метода» осуществляется при подготовке команд к внешним соревнованиям.

Целевое назначение:

- объединение творческих усилий группы в целях поиска выхода из сложной ситуации (для данного образовательного курса – это фактически *каждая новая соревновательная прелембула*);
- коллективный поиск решения новой проблемы, нетрадиционных путей решения возникших задач;
- выяснение позиций и суждений членов группы по поводу сложившейся ситуации, обстановки и т. п. (это крайне необходимо для детского коллектива, еще не способного к самостоятельному согласованию мнений и позиций, поэтому преподавателю на этом этапе нужно быть предельно внимательным);
- генерирование идей в русле стоящей проблемы.

Методика организации и проведения «мозговой атаки» может включать в себя следующие этапы:

- Формирование (создание) проблемы, ее разъяснение и требования к ее решению.
- Подготовка обучаемых. Уточняются порядок и правила проведения атаки. При необходимости создаются рабочие группы (по четыре–шесть человек) и назначаются их руководители.

-Непосредственно «мозговая атака» (штурм). Она начинается выдвижением обучаемым предложений по решению проблемы, которые фиксируются преподавателем, например на классной доске. При этом не допускаются критические замечания по уже выдвинутым решениям, повторы, попытки обосновать свои решения.

-Контратака. Этот этап необходим при достаточно большом наборе решений (идей). Путем беглого просмотра можно определить методом сравнений и сопоставлений невозможность одних решений, наиболее уязвимые места других и исключить их из общего списка.

-Обсуждение наилучших решений (идей) и определение наиболее правильного (наиболее оптимального) решения.

Подведение к использованию метода заключается в такой формулировке вопросов, которая требует от обучаемых повышенной творческой активности. Чаще всего такие вопросы начинаются со слов «почему», «когда», «как», «где» и т. д. Например: «Как можно снизить (увеличить, расширить)...? „Что будет, если...?», «Где можно использовать...?», «Какое основное достоинство (недостаток)...?» и т. д.

При проведении занятия необходимо соблюдать некоторые условия и правила:

- нацеленность творческого поиска на один объект, недопустимость ухода в сторону от него, потери стержневого направления;
- краткость и ясность выражения мысли участниками «мозговой атаки»;
- недопустимость критических замечаний по поводу высказываемого;
- недопустимость повтора сказанного другими участниками;
- стимулирование любой самостоятельной мысли и суждения;
- краткость и ясность выражения мысли;
- тактичное и благожелательное ведение «мозговой атаки» со стороны ведущего;
- желательность назначения ведущим специалиста, хорошо разбирающегося в проблеме и пользующегося авторитетом у присутствующих и др.

Итогом «мозговой атаки» является обсуждение лучших идей, принятие коллективного решения и рекомендация лучших идей к использованию на практике.

Круглый стол – анализ результатов прошедших соревнований в условиях переключения на обыденную, привычную, домашнюю форму деятельности – например, с чаем и плюшками. Весь опыт предшествующих лет говорит об архиважности этой формы занятия, позволяющего успокоить разыгравшуюся на соревнованиях психику ребенка, показать ему сильные и слабые стороны его проектного решения, не нанося психологической травмы и не позволяя заикнуться на поражении или победе. Обязательно соблюдаются следующие правила:

-после выступления всех подгрупп проводится обсуждение групповых решений, в котором **принимают участие все обучаемые**: высказываются аргументы в защиту своих решений, критические, как отрицательные, так и положительные, замечания по чужим решениям, вводятся коррективы в свои решения;

-окончательный **итог подводится преподавателем**. При оценке работы подгрупп учитывается не только правильность (степень правильности) групповых решений, но и затраченное время, объем информационных запросов. Оценку обучаемым дают руководители подгрупп, а последних – преподаватель.

Формы контроля:

- **Микросоревнование** – разновидность контрольных мероприятий в игровой форме методики развивающего обучения. Соревнование, имеющее целью выяснение воспитанниками отдельных тем (в некотором роде – аналог школьной контрольной работы с обязательным разбором полученных результатов). Подготовка начинается с разработки сценария. В его содержание входят:

- цель соревнования;
- описание изучаемой проблемы;
- обоснование поставленной задачи;
- план и форма соревнования;
- общее описание процедуры соревнования;
- содержание ситуации и характеристик действующих лиц, назначенных в судейскую коллегию.

Целью подготовительного этапа является подготовка обучаемых к участию в соревновании. Реализуется в форме *консультаций*.

На основном этапе осуществляется коллективная выработка технических решений в определенной последовательности:

- анализ объекта моделирования (исходные данные и дополнительная информация);
- выработка частных (промежуточных) решений;
- анализ (обсуждение) выработанных решений;
- выработка согласованного решения;
- анализ (обсуждение) согласованного решения;
- анализ (обсуждение) достижения поставленных целей;
- оценка работы участников игры в данной последовательной работе.

Заключительный этап проводится в форме *круглого стола* и состоит в анализе деятельности участников, выведении суммарных поощрительных и штрафных баллов, а также в объявлении лучших игровых групп по оценке всех участников игры и особому мнению группы обеспечения.

Соревнование – основная форма подведения итогов и получения объективной оценки достижения программных целей. В данном случае – очень гибкая как по времени, так и по тематике форма, поскольку выстраивается на основе планов внешних организаций (в том числе федерального и международного уровней).

Участие в выставке технического творчества – форма оценивания успешности освоения программы для воспитанников, проявляющих склонность к конструкторской деятельности.

Участие в тематических конкурсах – разновидность соревнования, проводимого в свободной категории. Используется эпизодически в соревнованиях всех уровней.

Контроль динамики усвоения программы осуществляется на основе непрерывного мониторингирования результативности деятельности каждого воспитанника. Поскольку соревнования организуются в групповой форме, для получения объективной информации педагог ненавязчиво обеспечивает ротацию состава команд и отражает его в журнале мониторинга.

Дополнительной оценкой являются педагогические наблюдения, цель которых в выявлении профессиональных предпочтений и способностей. Результаты педагогических наблюдений выносятся на обсуждение при собеседовании с воспитанником. Мониторинг результативности, построенный на основе данных группового скрининга, достаточно нетривиален по структуре. Включаясь в работу новой группы ребенок занимает новую нишу, устанавливает новые отношения, принимает на себя новую роль. Очевидно, что оценка деятельности команды не тождественна деятельности каждого ее члена, следовательно несет косвенный характер. Простейшим решением вопроса может быть использование методики текущих самооценок воспитанников, хорошо зарекомендовавшей себя в педагогической практике.

Формы аттестации:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме соревнований (олимпиады) по робототехнике.

Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств обучающихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Система контроля результативности программы.

Контроль освоения обучающимися программы осуществляется путем оценивания следующих параметров:

- знание теоретической основы и специальной терминологии;
- навык работы с конструктором;
- навык программирования контроллера робота;
- умение комбинировать стандартные механизмы при выполнении задания.
- результативность обучения дифференцируется по трем уровням (низкий, средний, высокий).

при низком уровне знаний терминов:

- способность работать только при наличии постоянного контроля со стороны педагога;
- не участвует в выставке;
- не участвует в турнирах и конкурсах.

при среднем уровне освоения программы обучающийся:

- умеет использовать специальную терминологию в речи;
- выполняет некоторые задания самостоятельно;
- имеет выставочные работы;
- участвует в турнирах и конкурсах.

при высоком уровне освоения программы обучающийся:

- осознанно владеет специальной терминологией;
- имеет навыки работы с различными программами и наборами;
- умеет работать самостоятельно;
- имеет награды за участие в выставке (грамоты, дипломы);
- имеет награды за участие в компьютерных турнирах и конкурсах.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

Мониторинг результатов обучения по дополнительной образовательной программе.

Мониторинг развития личности учащихся в системе дополнительного образования.

Система контроля результативности

<i>Вид контроля</i>	<i>Сроки проведения контроля</i>	<i>Цель проведения контроля</i>	<i>Формы проведения</i>	<i>Формы фиксации и предъявления результата</i>
Первичный	Сентябрь (год начала реализации программы)	Определения уровня развития детей	Беседа	– Информационная карта «Определение уровня развития личностных качеств учащихся» – Анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения» – Практические работы
Текущий	В течение всего учебного года	Определение усвоения данного курса	Практическая работа	
Итоговый (если программа на один год обучения)	В конце учебного года	Определение изменений уровней знаний по данной программе	Защита проекта	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Для педагогов:

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.- ISBN: 978-5-507-47149-2 , 978-5-8114-3634-7, 978-5-8114-4551-6, 978-5-8114-6682-5;
Подробнее: <https://www.labyrinth.ru/books/669710/?ysclid=lvn3blfdjb579949519> (дата обращения: 26.04.2024)
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.- ISBN: 978-5-9963-0272-73;
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2021. – 254 с. - ISBN: 978-5-97060-382-6;
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2022. – 208 с. ISBN:978-5-9925-1251-9;
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с. - ISBN: 978-5-00101-151-4;
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2021. – 176 с. ISBN: 978-5-00-101114-9;
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. М.: BHV, 2018. – 304 с. - ISBN: 978-5-9775-6632-2.
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с. - ISBN 978-5-9963-1695-3;

Для учащихся:

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего-роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с. - ISBN: 978-5-97060-336-9;
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: BHV, 2019. – 240 с. - ISBN: 978-5-9775-4030-8;
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с. - ISBN: 978-5-94387-757-5.

Материалы сайтов:

1. <http://www.prorobot.ru/lego.php> (дата обращения: 26.04.2024)
2. <http://nau-ra.ru/catalog/robot> (дата обращения: 26.04.2024)
3. <http://www.239.ru/robot> (дата обращения: 26.04.2024)
4. http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html (дата обращения: 26.04.2024)
5. http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM-робототехника (см 26.04.2024)
6. <http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928> (дата обращения: 26.04.2024)
7. <http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681> (дата обращения: 26.04.2024)
8. <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539> (дата обращения: 26.04.2024)

Оценочный лист

Форма контроля текущий, тематический, промежуточный, итоговый
(нужное подчеркнуть)

Количество учащихся _____ **Возраст учащихся** _____
Группа № _____ **Год обучения по программе** _____.

Результаты контроля

№ п/п	Показатели	Результаты
1	Задание выполнили полностью	_____ чел. (_____ %)
2	Задание выполнено с одной ошибкой	_____ чел. (_____ %)
3	Задание выполнено с двумя ошибками	_____ чел. (_____ %)
4	Задание выполнено с тремя и более ошибками	_____ чел. (_____ %)
5	Не справились с заданием	_____ чел. (_____ %)
	Средний результат:	_____ %

Низкий уровень усвоения материала – до 40 %.

Средний уровень усвоения материала – с 41 до 70 %.

Высокий уровень усвоения материала - с 71 до 100 %.

Общие выводы:

- Форма проведения контроля:
 - выбрана целесообразно,
 - соответствует возрастным особенностям учащихся,
 - соответствует содержанию рабочей программы.
- Уровень сложности:
 - соответствует программным требованиям,
 - соответствует подготовленности учащихся.
- Средний результат контроля составил _____ %, что соответствует _____ уровню усвоения программного материала.

ПДО _____ (_____)

Дата проведения контроля: _____