

**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №2 р.п. Дергачи»**

«РАССМОТРЕНА»
на заседании ШМО
Кириченко / А.О.Кириченко/
Протокол №1
от «__» мая 2023г

«СОГЛАСОВАНО»
с заместителем директора по УВР
Крайнова / А.Г.Крайнова/
от «__» мая 2023г

«УТВЕРЖДАЮ»
директор школы
Адылгиреева / А.Б.Адылгиреева/
от «__» мая 2023г



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
Технической направленности
реализуемая в сетевой форме
«Роботехника»

Возрастная категория 11-14 лет
Срок реализации программы: 36 часов
Вид программы: сетевая

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Цель и задачи программы.....	4
3. Планируемые результаты... ..	7
4. Содержание программы: учебно–тематический план	9
5. Формы аттестации и периодичность	11
6. Комплекс организационно-педагогических условий.....	12
7. Методическое обеспечение программы.....	12
8. Условия реализации программы	12
9. Оценочные материалы.....	13
10.Список литературы	13
11. Календарный учебный график	14

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (приказ Минобрнауки РФ от 09.11.2018г. № 196);
- Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)- письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242;
- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей СанПиН 2.4.4.3172-14 (постановления Главного государственного врача РФ от 04.07.2014г. № 41);
- Правилами персонифицированного финансирования дополнительного образования в Саратовской области (Приказ МО №322 от 14.02.2020.)

Направленность программы

Настоящая дополнительная общеобразовательная программа по робототехнике имеет техническую направленность и ориентирована на конкретные области знания (математику, начальные знания по физике и информатике) а также виды деятельности (конструкторскую, проектную, исследовательскую), определяющие ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающихся и требования к результатам освоения программы.

Актуальность программы

На сегодняшний день на рынке труда существует дефицит профессий инженерных специальностей. Необходимо начинать пробуждение интереса к точным наукам и массовую популяризацию профессии инженера, причем предпринимать такие шаги необходимо для детей с достаточно раннего возраста. Нужно развивать интерес детей к изобретательской деятельности и научно-техническому творчеству. Необходимы образовательные среды, позволяющие развивать умения анализировать ситуацию, применять теоретические знания для решения проблем реального мира.

Наиболее перспективный путь в этом направлении – робототехника, позволяющая в игровой форме знакомить детей с точными науками. Робототехника является эффективным методом для изучения важных областей науки, технологии, физики, конструирования, математики.

Активная вовлеченность детей в конструирование физических объектов, способствует развитию понятийного и речевого аппарата, что в свою очередь, при правильной поддержке со стороны учителя, помогает детям лучше вникать в суть вещей и продолжать развиваться.

Практика показывает, что ребята школьного возраста имеют большой интерес к созданию роботов, их моделированию и программированию.

Занятия по программе «Робототехника» помогает учащимся сделать первые шаги к познанию робототехники.

Отличительные особенности программы

Данная программа рассчитана на обучение в течении одного месяца и включает в себя элементы робототехнического конструирования и основные понятия программирования.

Занятие в творческом объединении предполагает ознакомление учащихся с робототехникой и основами программирования в среде Lego mindstorms EV3.

Адресат программы:

Программа рассчитана на детей 14-16 лет, интересующихся техникой, конструированием и программированием.

Объем программы:

Данная программа реализуется в течении одного учебного года, общее количество учебных часов – 37 часов.

В процессе обучения школьники получают общие сведения о робототехнике.

Форма обучения и виды занятий

Форма обучения очная. Занятия проводятся в виде вводных лекций и дальнейшей отработки и закрепления учебного материала в виде практических занятий.

В творческое объединение производится общедоступный набор, когда принимаются любые лица без предъявления требований к уровню образования и способностям.

Группа обучения формируется из учащихся 8-11 –х классов. Состав группы – постоянный.

Срок освоения Программы, режим занятий

Программа рассчитана на 37 часов обучения. Занятия проводятся группой по 8-10 человек 1 раз в неделю, по 1 часу. Продолжительность одного часа занятий 45 мин, 10 минут перерыв обязательно по САНПиН.

Цель и задачи программы:

Цель: - мотивация школьников к техническому конструированию и робототехнике.

Задачи:

- обучение основам конструирования, моделирования, программирования;
- развитие современной образовательной среды по формированию потенциальных возможностей ребенка, обеспечивающей создание ситуации успеха школьной и внешкольной деятельности;
- формирование ключевых компетенций обучающихся.

Обучающие:

- дать первоначальные знания об устройстве робототехнических систем; сформировать первоначальные представления о достижениях современной науки в сфере робототехники и мехатроники;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических систем; изучить основы электроники, устройства и принципы работы отдельных узлов и элементов, входящих в состав робототехнических систем, процесс разработки, изготовления и сборки базовых моделей роботов;
- познакомить учащихся с учебной визуальной средой программирования роботов;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- сформировать представления об основных компонентах конструкторов Lego Mindstorms EV3;
- сформировать понятие об основных положениях и принципах мехатроники; освоить основные приемы конструирования роботов. - углубить и расширить знания об устройстве робототехнических систем;
- закрепить базовые общеобразовательные знания в области физики, математики, информатики;
- сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;
- научить оперировать понятийно-терминологическим аппаратом, который используется специалистами в сфере робототехники и мехатроники;
- формировать умение творчески подходить к решению задачи по конструированию и программированию робота;

- способствовать формированию инженерно-технической грамотности;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования и т.д.);
- сформировать умение создавать модели робототехнических систем, предназначенные для решения практических задач;
- познакомить учащихся с различными графическими и текстовыми средами программирования роботов;
- изучить основы теории автоматического управления;
- познакомить учащихся с основными видами и категориями робототехнических соревнований;
- познакомить учащихся с различными способами управления роботом. - познакомить учащихся с профессиональными средами и языками программирования робототехнических систем;
- сформировать навыки применения математического аппарата для решения робототехнических задач;
- сформировать навыки решения соревновательных задач различных типов и уровней сложности;
- сформировать умение находить решения творческих, нестандартных задач на практике при конструировании и моделировании робототехнических систем;
- способствовать профессиональной ориентации учащихся и расширению кругозора в сфере современных профессий наукоемких отраслей производства;
- сформировать навыки творческой проектной и конструкторской деятельности в сфере технического и инженерного творчества.

Развивающие:

- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учащихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развивать творческие способности и логическое мышление учащихся;
- развивать коммуникативные способности учащихся, умение работать в группе;
- развивать словарный запас, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать самостоятельность в решении технических задач в процессе конструирования роботов.
- развивать умение конструирования робототехнических систем с использованием различного набора деталей;
- развивать умение осуществлять простейшие операции с программируемыми файлами;
- развивать моторные навыки учащихся, образное мышление, внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
- развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- развивать навыки программирования с использованием различных программных сред и языков;
- развивать умение творчески подходить к решению задачи;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать - - свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать умения решать нестандартные соревновательные и творческие задачи с использованием базовых знаний по математике, физике и информатике;
- развитие навыков презентационной деятельности и получение опыта участия в соревнованиях и выставочной деятельности.

Воспитательные:

- формировать творческое отношение к выполняемой работе;

- воспитывать умение работать в коллективе;
- содействовать формированию информационной культуры посредством работы с программным продуктом;
- воспитывать чувство ответственности за результаты своего труда;
- способствовать внедрению представлений об инженерно-техническом творчестве как престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личностных жизненных стратегий.
- формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;
- формировать культуру общения в группе;
- воспитывать в учащих чувство ответственности за результаты своего труда;
- способствовать формированию установки на позитивную социальную деятельность в информационном обществе, на недопустимость действий, нарушающих правовые, этические нормы работы с информацией;
- создавать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
- сформировать понимание принципов действия различных средств информатизации, их возможностей и ограничений.
- сформировать умение добиваться успеха и правильно относиться к успехам и неудачам, развить уверенность в себе;
- сформировать умение обосновывать принятые решения, в т.ч. технические;
- воспитать личную ответственность за порученное дело;
- сформировать навыки работы в команде;
- способствовать получению опыта творческой деятельности с использованием современных технологий

Планируемые результаты

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления: формирование универсальных учебных действий, соответствующих требованиям ФГОС ООО 2-го поколения: (личностных, регулятивных, коммуникативных, познавательных), опыт проектной деятельности, навыки работы с информацией.

Личностные образовательные результаты:

- готовность к самоидентификации в окружающем мире на основе критического анализа информации, отражающей различные точки зрения на смысл и ценности жизни;
- умение создавать и поддерживать индивидуальную информационную среду, обеспечивать защиту значимой информации и личную информационную безопасность, развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- приобретение опыта использования информационных ресурсов общества и электронных средств связи в учебной и практической деятельности;
- умение осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к продолжению обучения с использованием ИКТ.

Метапредметные образовательные результаты:

- планирование деятельности: определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование результата деятельности и его характеристики;
- контроль в форме сличения результата действия с заданным эталоном;
- коррекция деятельности: внесение необходимых дополнений и корректив в план действий;
- умение выбирать источники информации, необходимые для решения задачи (средства массовой информации, электронные базы данных, информационно-телекоммуникационные системы, Интернет, словари, справочники, энциклопедии и др.);
- умение выбирать средства ИКТ для решения задач из разных сфер человеческой деятельности.

Предметные образовательные результаты:

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей знания робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники);
- Способность реализовывать модели средствами вычислительной техники;
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом;
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота;
- Владение основами разработки функциональных схем;

- Способность проводить кинематические, прочностные оценки механических узлов;
- Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца робототехнической системы по заданным программам и методикам.

Учащиеся должны уметь:

- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задачи;
- довести решение задачи до работающей модели;
- излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Учащиеся должны использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности:

- создавать реально действующие модели устройств при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу
- создавать программы на компьютере для различных устройств; корректировать программы при необходимости; демонстрировать технические возможности устройств.

В результате реализации программы ученик научится:

В сфере личностных универсальных учебных действий оценивать жизненные ситуации (поступки людей) с точки зрения общепринятых норм и ценностей: в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила.

В сфере регулятивных универсальных учебных действий владеть всеми типами учебных действий, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать её реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение.

В сфере познавательных универсальных учебных действий выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, пользоваться библиотечными каталогами, специальными справочниками, универсальными энциклопедиями, интернет-сайтами для поиска учебной информации об объектах.

В сфере коммуникативных универсальных учебных действий планировать и координировать совместную деятельность.

Одним из значимых результатов будет продолжение формирования ИКТ-компетентности обучающихся

Содержание программы: учебно–тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие, знакомство с конструктором	3	1,5	1,5	опрос

	Lego mindstorms EV3				
2.	Конструирование по инструкции	7	3,5	3,5	опрос
3.	Управление	6	-	6	модель
4.	Проектно-конструкторская деятельность	9	1	8	программа
5.	Конструирование и программирование	6	-	6	представление моделей
6	Свободное моделирование	6	-	6	представление моделей
	Итого часов:	37	6	31	

Содержание учебного плана обучения

- 1. Введение в робототехнику.** Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. История появления роботов. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.
- 2. Конструкторы компании ЛЕГО.** Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас набора.
- 3. Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3.** Лекция. Знакомимся с набором Lego MindstormsEV3 сборки 45544. Что необходимо знать перед началом работы с EV3. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера EV3 (Презентация), сервомотор EV3.
- 4. Конструирование первого робота.** Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.
- 5. Изучение среды управления и программирования.** Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота "Линейный ползун": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы работают без ошибок.
- 6. Программирование робота.** Практика. Разработка программ для выполнения робота поставленных задач: несколько коротких заданий из 4-5 блоков
- 7. Конструируем более сложного робота.** Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.
- 8. Программирование более сложного робота.** Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем "Бот-внедорожник" На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо. Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.
- 9. Собираем гусеничного робота по инструкции.** Создаём и тестируем "Гусеничного робота". Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции. Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.

10. **Конструируем гусеничного бота.** На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию. Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты. Далее тестируем своё гусеничное транспортное средство на поле, управляем им с мобильного телефона или с ноутбука.
11. **Тест** должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о Лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов от 10 до 20. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик.
12. **Собираем по инструкции робота-сумоиста.** Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: бот - сумоист. Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.
13. **Соревнование роботов сумоистов по сборке.** Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30-60 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.
14. **Анализ конструкции победителей.** Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов.
15. **Конструируем робота «Гоночный болид».** Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача. Цель: Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека. Шаг 1. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадях. Шаг 2. При готовности описательной части проекта приступить.
16. **Разработка проектов по группам.** Шаг 2. При готовности описательной части проекта создам действующую модели. Если есть вопросы и проблемы - направляем учеников на поиск самостоятельного решения проблем, выработку коллективных и индивидуальных решений. Шаг 3. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов. Шаг 4. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций. Цель: Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Продолжаем сборку и программирование моделей. Шаг 5. Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал. Шаг 6. Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем. Цель: Научиться публично представлять свои изобретения.
17. **Свободный урок. Сбор готовой модели.** Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор: Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и программирования его для движения по цветным линиям на полу! Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу. Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.
18. **Конструируем 4х колесного или гусеничного робота.** Цель: собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА. робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его

гусеничного робота поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.

19. **Контрольное тестирование.** Тест должен содержать простые и чётко сформулированные вопросы о конструкторе, о Лего, о законах физики, математики и т.д. Рекомендуемое количество вопросов 20 штук. Ученики отвечают на простые вопросы, проверяют свой уровень знаний. В тест рекомендуется включить несколько вопросов на смекалку из цикла: "А что если...". В результате тестирования мы должны понять научился ли чему-нибудь ученик. Проводим анализ полученных результатов. Сравниваем их с теми, что были получены в начале обучения по предмету "робототехника".
20. **Свободное моделирование.** Собираем любую по желанию модель. Из коллекции инструкций на сайте. Или свободное фантазийное моделирование

Формы аттестации и периодичность

Курс является безотметочным поэтому оценка не ставится, и как следствие мотивация учения – не страх получить плохую оценку, а поощрение, похвала за малейшее продвижение, чувство удовольствия от преодоления препятствия, чтобы школьники поверили в свои силы, испытали прелесть открытия, достижения поставленной цели.

Возможное использование следующих форм промежуточного контроля:

- практикумов по темам курса;
- демонстрация выполненных работ;

Формой итогового контроля, а также основным критерием эффективности реализации программы курса можно считать самостоятельность и правильность выполнения практикума.

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программу данного курса условно можно разделить на две части:

1. Конструирование. Моделирование.
2. Программирование.

Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

В процессе конструирования основное развивающее воздействие в практической деятельности определяется тем, насколько она подчиняется первоначальному замыслу. Главная, наиболее значимая работа при этом, совершается с применением системно-деятельностного подхода в процессе обучения. Разумеется, для ребенка, познающего мир, важными являются не только теоретические, но и практические действия, направленные на воплощение умозрительных конструктивных идей. Они позволяют накапливать сенсорный опыт, формируют координацию и точность движений, учат строить осознанную систему действий. Однако нельзя сводить сложный процесс конструирования лишь к обогащению практических действий с предметами. Сенсорные процессы и практические действия, постепенно усложняясь, должны более тесно взаимодействовать с процессами мышления, которые в дальнейшем станут опорой для выполнения заданий с дополнительными моментами в работе, таких как доконструирование и переконструирование изделия.

Зная основы программирования учащиеся «оживляют» свои модели, что приводит к заинтересованности предметом.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для успешной реализации данной программы необходимо иметь:

- светлое и хорошо проветриваемое помещение;

- соответствующее оборудование: компьютеры; интернет, конструктор Lego mindstorms EV3, программное обеспечение Lego mindstorms EV3, проектор, наушники, звуковые колонки, принтер, бумага А4.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Система оценки планируемых результатов краткосрочной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» включает:

- текущее оценивание,
- творческие и практические задания,
- использование групповой рефлексии - каждый говорит своё мнение о занятии
- я узнал...
- я научился...
- лучше всего получалось...

Уровни самостоятельности в освоении программы	Включение в процесс проведения занятия	Стремление целесообразно и слаженно действовать в коллективе	Уровень самостоятельного применения приобретённых умений, навыков
Выше базового	Активно включается в процесс проведения занятия	Проявляет заинтересованность во время проведения мероприятия.	Самостоятельно использует приобретённые умения и навыки.
Базовый	Менее активно включается в процессе проведения занятия	Заинтересован в проведении мероприятия, но иногда испытывает затруднения.	Использует приобретённые умения и навыки с помощью педагога.
Ниже базового	Не включается в процессе проведения занятия	Пассивен при проведении мероприятия.	Не может самостоятельно использовать приобретённые умения и навыки.

Список литературы

Для педагога:

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов», Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. Руководство «ПервоРобот . Введение в робототехнику». 2006 г. The Lego Group.
3. Интернет – ресурс <http://wikirobokomp.ru>.
Сообщество увлеченных робототехникой.
4. Интернет – ресурс <http://www.mindstorms.su>. Техническая поддержка для роботов NXT.
5. Интернет – ресурс <http://www.nxtprograms.com>. Современные модели роботов NXT.
6. Интернет – ресурс <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
7. Плакаты с мини моделями по робототехнике <https://robo-wiki.ru/category/robotics-lego-ev3/>

Для учащихся:

1. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 1988. - 463 с.
2. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971. - 191 с.
3. Интернет-ресурсы:
 - <http://robotor.ru>
 - <http://www.prorobot.ru/lego.php>
 - <http://robotics.ru/>

Для родителей:

1. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. - 319с.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Дата проведения	Продолжительность занятия	Форма занятий	Тема занятий	Место проведения	Форма контроля
1		45 мин	Лекция, практика	Введение в робототехнику	Кабинет информатики	Беседа/собранный модель по инструкции
2		45 мин	Лекция, практика	Конструкторы ЛЕГО	Кабинет информатики	Практическая работа/собранный модель по инструкции
3		45 мин	практическая работа	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3	Кабинет информатики	Практическая работа/собранный модель по инструкции
4		45 мин	практическая работа	Конструирование первого робота	Кабинет информатики	Практическая работа/собранный модель по инструкции
5		45 мин	практическая работа	Изучение среды и программирования	Кабинет информатики	Практическая работа/собранный модель по инструкции
6		45 мин	практическая работа	Программирование	Кабинет информат	Практическая работа

			работа	робота	ики	работа/ собранный модель по инструкци и
7		45 мин	практическая работа	Конструируем более сложного робота	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/ рабочая протестир ованная программа к роботу
8		45 мин	практическая работа	Программируем более сложного робота	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/ собранный модель по инструкци и
9		45 мин		Собираем гусеничного робота по инструкции	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/ собранный модель по инструкци и
10		45 мин		Конструируем гусеничного бота	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/ собранный модель по инструкци и
11		45 мин		Программируем гусеничного бота. Тестирование	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/ собранный модель по инструкци и
12		45 мин		Собираем по инструкции работа- сумоиста	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/ собранный модель по инструкци и
13		45 мин		Соревнование роботов по сборке	Кабинет информат ики	Практичес кая работа/

						собранный модель по инструкции
14		45 мин		Анализ конструкции победителей.	Кабинет информатики	Зачетная демонстрационная модель робота
15		45 мин		Собираем робота «Гоночный болид»	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранный модель по инструкции
16		45 мин		Программируем робота «Гоночный болид»	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранный модель по инструкции
17		45 мин		Анализ и тестирование программы гоночного болида	Кабинет информатики	Зачетная демонстрационная модель робота
18		45 мин		Сборка робота по инструкции в команде.	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранный модель по инструкции
19		45 мин		Сборка робота по инструкции по группам	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранный модель по инструкции
20		45 мин		Программирование собранного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранный модель по инструкции
21		45 мин		Анализ программы собранной модели по	Кабинет информат	Зачетная демонстра

				группам	ики	ционная модель робота
22		45 мин		Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
23		45 мин		Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
24		45 мин		Конструируем колёсного или гусеничного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
25		45 мин		Конструируем колёсного или гусеничного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
26		45 мин		Конструируем колёсного или гусеничного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
27		45 мин		Собираем робота-богомолы	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
28		45 мин		Собираем робота-богомолы	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции

						и
29		45 мин		Собираем сложного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
30		45 мин		Собираем сложного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
31		45 мин		Программируем сложного робота	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
Свободное моделирование						
32		45 мин		Показательное выступление роботов	Кабинет информатики	Зачетная демонстрационная модель робота
33		45 мин		Свободное моделирование	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
34		45 мин		Свободное моделирование	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
35		45 мин		Свободное моделирование	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранная модель по инструкции
36		45 мин		Свободное	Кабинет	Практическая

				моделирование	информатики	кая работа/ собранный модель по инструкции
37		45 мин		Свободное моделирование	Кабинет информатики	Практическая работа/ собранный модель по инструкции