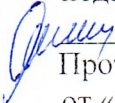


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ШКОЛА «НЕВСКАЯ» ГОРОДСКОГО ОКРУГА МАРИУПОЛЬ»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
(ГБОУ «СШ «НЕВСКАЯ» Г.О. МАРИУПОЛЬ»)

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
педагогов ЦДОД

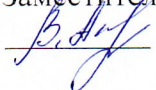
 И.А.Якшина

Протокол № 1

от «27 » августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по УВР

 Е.В.Алесинская

от «28» августа 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ «СШ «НЕВСКАЯ»
Г.О. МАРИУПОЛЬ»

 В.В.Бондарева

Приказ № 196

от «30» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа

«РОБОТОТЕХНИКА»

КЛУБА РОБОТОТЕХНИКИ «ЭЛЕКТРОНИКС»

Уровень программы – продвинутый

Срок реализации – 2 года

Программу составил(а):

Педагог ЦДОД Дощанский Д.В.

г.о. Мариуполь 2024

Содержание:

Пояснительная записка	2
Актуальность Программы.	4
Адресат программы.....	4
Объём и срок реализации программы.....	4
Цель программы.	4
Задачи программы.....	4
Условия реализации программы.	5
Особенности организации образовательного процесса.	5
Основные принципы построения программы.	5
Формы проведения занятий.....	6
Формы организации деятельности учащихся на занятии.	7
Материально-техническое оснащение.	7
Планируемые результаты освоения Программы.....	8
Учебный план	9
Календарный учебный график реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» на 2024- 2025 учебный год.....	41
Оценочные и методические материалы. Оценочные материалы.	41
Информационные источники.	45

Пояснительная записка

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дёшево, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют в сё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи.

Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные и роботизированные системы. В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. 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 образовательные наборы Lego Mindstorms.

- Программа «Мобильная робототехника» технической направленности разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». 3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996р.
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,

дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1403030/202230338(1) 2 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».
- Образовательная программа дополнительного образования детей ЦДОД.

Программа рассчитана на общекультурный продвинутый уровень усвоения.

Актуальность Программы.

В настоящий момент в России развиваются электроника, механика и программирование. Т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Успехи страны во второй половине XXI века будут определять не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Данная дополнительная общеобразовательная программа релевантна сквозной цифровой технологии "Компоненты робототехники и сенсорики" программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Адресат программы

Данная Программа рассчитана на учащихся от 9 до 18 лет, как мальчиков, так и девочек. Имеющих или не имеющих базовые знания и навыки в области робототехники и проявляющих интерес к техническому творчеству.

Объём и срок реализации программы

Общее количество учебных часов за весь период обучения – 288 часа. Срок освоения программы 2 год.

Цель программы

Обучение основам конструирования и программирования, на основе аппаратной платформы Lego Mindstorms EV3.

Задачи программы

Обучающие:

- Познакомить и освоить программирование в компьютерной среде моделирования LEGO Mindstorms.
- Научить конструированию, сформировать у детей базовые умения и навыки.
- Научить решению конструкторских задач по механике на практике

Развивающие:

- Развивать творческую активность
- Развить самостоятельность в принятии оптимальных решений в различных ситуациях

- Развивать внимание, воображение, различные типы мышления: логическое, комбинаторное, творческое.

Воспитательные:

- Формировать интерес к конструированию и конструктивному творчеству;
- Формировать чувство ответственности, дисциплины;
- Развивать эстетическое отношение к продуктам своей конструктивной деятельности и постройкам других;
- Развивать коммуникативные способности;
- Формировать умение выполнять коллективную работу.

Условия реализации программы.

Условия набора в коллектив:

В объединение принимаются все желающие, имеющие базовые знания и навыки в области робототехники. Изучаемый ранее конструктор может быть любым.

Условия формирования групп: состав группы может быть разновозрастным или разновозрастным. Разница в возрасте не должна превышать 6-ти лет.

Количество детей в группе:

I год обучения - состав группы 12 человек.

II год обучения - состав группы 12 человек.

Особенности организации образовательного процесса.

Содержание и структура программы направлена на формирование устойчивых представлений о робототехнических устройствах как едином изделии определённого функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Основные принципы построения Программы:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение учащимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.
- Связь теории с практикой. Обучение ведётся так, чтобы учащиеся могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, учащийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
- Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить критически осмысливать, и оценивать факты, делать выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и выработки необходимых

навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

- **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы собственного изготовления.
- **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.
- **Прочность закрепления знаний, умений и навыков.** Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировками.
- **Индивидуальный подход в обучении.** В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны учащегося, доводит его подготовленность до уровня общих требований.
- **Данная Программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны учащихся и педагога, это касается возможной замены порядка освоения разделов, введения дополнительного материала, методики проведения занятий.** Руководствуясь данной Программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы, и конкретных условий работы. Программа учитывает возрастные особенности учащихся и поэтому предусматривает организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе (работа в группах, парах).

Формы проведения занятий:

- **интерактивные обучающие занятия,** работающие по принципу “повтори - усвой- модернизируй”, позволяют дать учащимся представление о робототехнике, как о науке, передать теоретические знания проектировании, моделировании, конструировании и программировании;
- **лекция- практикум** демонстрирует учащимся результаты систематизации собственных знаний, достижений, проблем;
- **рассказ- показ** осуществляется с применением наглядных пособий (видео материалов, презентаций);

- беседа, используется при знакомстве с новой темой, объяснениях о роботизированных системах, конструкторах, программах, во время беседы происходит обмен мнениями
- демонстрация способствует повышению творческого потенциала учащихся, умению проводить самоанализ, полученных результатов;
- практическое занятие – происходит углубление теоретических и совершенствование практических навыков, формирование навыков самостоятельной работы;
- защита проектов - способствует развитию мыслительной, конструктивной и изобретательской деятельности, формированию навыков исследовательской деятельности, творчества, умения планировать работу;
- соревнования - совершенствование полученных умений и навыков, воспитание волевых качеств, развитие творческой активности, ответственности, инициативы.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

В организации деятельности учащихся на занятии используются следующие формы:

- Фронтальная;
- Групповая;
- Работа в парах
- Индивидуальная (для подготовки к соревнованиям, выступлениям)

Материально-техническое оснащение:

Учебный класс, соответствующий нормам СанПиН 2.4.4.3172-14; СанПиН 2.2.2/2.4.1340- 03 (с изменениями от 25.04.2007 г., 30.04.2010 г., 3 09.2010),

Моноблок Lenovo V510z + ОС WIN PRO 10 + MS Office

Сетевой фильтр APC 10A. Сканер Canon DR-F120

Панель интерактивная 75 ": серия LED 4K с встроенным Android 5.1 OS , интерфейс LUX, кросс-платформа.

В комплекте ПО CleverLynx. Устройство для беспроводного подключения ПК к преподавателю Clever Share.

Столы одноместные-трансформеры, стулья компьютерные, стол компьютерный 100*50*75, кресло компьютерное, стол и кресло учителя, жалюзи, стеллаж для хранения, флипчарт.

Робототехнические наборы: (45544) Базовый образовательный робототехнический набор Lego Mindstorms Education EV3, (45560) Ресурсный набор Lego Mindstorms Education EV3; наборы RED ROBOTICS EDUCATION; наборы TOOL THE FIRST WRO Competition Set 44620.

Учебные тренировочные поля: «Движение по линии», «Футбол», «Лабиринт», «Сумо»;

Планируемые результаты освоения Программы.

Личностные результаты:

- сформированное стремление к самостоятельной творческой работе;
- сформированная любознательность, сообразительность при выполнении работы;
- сформированная настойчивость, целеустремленность, умение решать поставленные задачи;
- умение работать в команде на общий результат.

Метапредметные результаты:

- умение ставить цель - создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение планировать учебное сотрудничество с педагогом и сверстниками — определять цели, функций участников, способов взаимодействия.

Предметные результаты:

- знание основных принципов конструирования;
- знание компьютерной среды для создания робота, включающей в себя графический язык программирования;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение применять полученные знания в практической деятельности
- умение творчески подходить к решению задачи и довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- владение навыками работы с роботами;
- владение навыками работы в средах Lego Mindstorms; RED ROBOTICS Code; Microsoft Cod; Microsoft VS.

Учебный план

№	Тема	Количество часов			Формы контроля
п/п		Теори я	Практик а	Всего	
	I год обучения:	52	92	144	
	Повторение:	6	6	12	
1	Техника безопасности. Повторение базовых способов конструирования. Сборка двух моделей робота. На гусеницах. На колёсах.	2	1	3	Педагогическое наблюдение.
2	Повторение базовых блоков среды программирования. Переход на обновлённую среду программирования EV3 Classroom. Сопоставление прежних блоках с новыми. Закрепление пройденного материала.	2	1	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.
3	Повторение. Тест. Введение в теорию построение блок- схем. Построение блок-схем, на примере простых задач. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

4	Повторение. Тест. Легкие задачи на написание программ, с использованием LEGO MINDSTORMS Edu EV3 и EV3 Classroom. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
	Алгоритмы движения:	17	31	48	
5	Повторение. Тест. Введение в алгоритмы. Повторение. Тест.	3	0	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
6	Релейный двухпозиционный регулятор. Релейный трехпозиционный регулятор. Релейный четырёхпозиционный регулятор. Алгоритм зигзаг с одним датчиком. Волна с одним датчиком. Зигзаг с двумя датчиками. Волна с двумя датчиками. Тесты робота на гусеницах. Тесты робота на колесах. Понятия: пропорциональность,	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

	отклонение, управляющее воздействие. Закрепление пройденного материала.				
7	Повторение. Тест. Пропорциональный регулятор. П – регулятор с одним датчиком. П – регулятор с двумя датчиками. Тесты робота на гусеницах. Тесты робота на колесах. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
8	Повторение. Тест. Дифференциальная составляющая. ПД – регулятор с двумя датчиками Тесты робота на гусеницах. Тесты робота на колесах. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

9	Повторение. Тест. Интегральная составляющая. ПИД – регулятор. ПИД – регулятор с двумя датчиками. Тесты работа на гусеницах. Тесты работа на колесах. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
10	Повторение. Тест. Кубический регулятор. Добавление кубической составляющей к раннее пройденным алгоритмам регулирования. Тесты работа на гусеницах. Тесты работа на колесах. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
11	Повторение. Контрольная работа. Сравнение работы всех алгоритмов регулирования. Закрепление пройденного материала. Подведение итогов.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
12	Проведения соревнований «Вышибалы». Распределение на три команды. Модернизация конструкции	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая

	робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.				работа. Работа в группах.
13	Проведения соревнований «Вышибалы». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
14	Проведение соревнований «Сложный путь». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
15	Способы преодоления разметок на сложной трассе.	1	2	3	Педагогическое наблюдение.

	Закрепление пройденного материала.				Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
16	Повторение. Тест. Проведения соревнований «Сложный путь». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
17	Изучение способов объезда препятствий. Сборка тестовых роботов. Тестирование моделей.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

18	Повторение. Тест. Проведение соревнований «Восьмерка». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1- й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
19	Проведения соревнований «Восьмерка». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
20	Повторение материала за весь блок «Алгоритмы движения». Тест.	3	0	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.
	Алгоритмы прохождения прерывистой трассы.	4	8	12	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

					Практическая работа. Работа в группах.
21	Изучение алгоритмов прохождения прерывистой трассы, с различными регуляторами. Практика. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
22	Повторение. Тест. Практика на различных конструкциях роботов.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
23	Повторение. Тест. Проведение соревнований «Штрих – код». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

24	Проведения соревнований «Штрих – код». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
	Алгоритмы прохождения инверсивной трассы.	6	9	15	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
24	Сборка двух моделей робота. На гусеницах. На колёсах.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
25	Изучение алгоритмов прохождения инверсивной трассы, с различными	2	1	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

	регуляторами. Практика. Закрепление пройденного материала.				Практическая работа. Работа в группах.
26	Повторение. Тест. Практика на различных конструкциях роботов.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
27	Повторение. Тест. Проведение соревнований «Радуга». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
28	Проведения соревнований «Радуга». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

	и программы работа каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.				
	Алгоритмы прохождения лабиринтов.	6	12	18	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
29	Изучение алгоритма «Правой руки». Практика. Изучение алгоритма «Левой руки». Практика. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
30	Повторение. Тест. Проведение соревнований «Побег». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

31	Проведения соревнований «Побег». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
32	Повторение. Тест. Практика в лабиринте.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
33	Повторение. Тест. Алгоритм «Flood fill». Практика в лабиринте. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
34	Повторение. Тест. Практика в лабиринте. Сравнение работы алгоритмов.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая

	Закрепление пройденного материала.				работа. Работа в группах.
	Подготовка к соревнованиям «RoboCup».	8	16	24	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
35	Повторение трех ранее пройденных блоков. Алгоритмы движения. Алгоритмы прохождения прерывистой трассы. Алгоритмы прохождения инверсивной трассы. Сборка тестовых моделей.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
36	Повторение. Тест. Изучение трассы. Повторение правил соревнований. Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Разделение трассы на пять участков.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

37	Распределение этапов прохождения трассы между командами. Написание программы. Тесты. Финальная демонстрация работающей программы.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
38	Написание программы. Тесты. Финальная демонстрация работающей программы.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
39	Написание программы. Тесты. Финальная демонстрация работающей программы.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
40	Написание программы. Тесты. Финальная демонстрация работающей программы.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
41	Написание программы. Тесты. Финальная	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

	демонстрация работающей программы.				Практическая работа. Работа в группах.
42	Объединение пяти программ, в одну финальную. Проведение соревнований между командами. Подведение итогов. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
	Соревнования «Сортировка мусора»	2	4	6	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
43	Проведение соревнований «Сортировка мусора». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

44	Проведения соревнований «Сортировка мусора». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
	Изучение способов взаимодействия между роботами.	3	6	9	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
45	Изучение способов взаимодействия между роботами. Практика. Закрепление пройденного материала.	2	1		Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

46	Повторение. Тест. Проведение соревнований «Общий разум». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
47	Проведения соревнований «Общий разум». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение. Подведение итогов курса.	0	3	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
48	Подведение итогов за первый год обучения.	3	0	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая

					работа. Работа в группах.
	II год обучения:	48	96	144	
1	Техника безопасности. Повторение базовых способов конструирования на примере наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Сборка двух моделей робота. На гусеницах. На колёсах.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
2	Повторение. Тест. Изучение новых деталей конструктора RED ROBOTICS EDUCATION. Изучение принципа работы. Плата расширения. Изучение принципа работы. Сервомотор. Изучение принципа работы. Инфракрасный датчик (А). Изучение принципа работы. Инфракрасный датчик (В). Изучение принципа работы. RGB - светодиод. Изучение принципа работы. Акселерометр. Изучение принципа работы. Зуммер.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

	Изучение принципа работы. Закрепление пройденного материала.				
3	Повторение. Тест. Повторение базовых блоков среды программирования. Переход на новую среду программирования RedCode3. Сопоставление прежних блоков с новыми. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
4	Повторение. Тест. Теория построение блок-схем. Построение блок-схем, на примере простых задач. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
5	Повторение. Тест. Легкие задачи на написание программ, с использованием	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

	EV3 Classroom и RedCode3. Закрепление пройденного материала.				Практическая работа. Работа в группах.
6	Повторение блока Алгоритмы и движение с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
7	Повторение блока Алгоритмы и движение с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
8	Повторение блока Алгоритмы и движение с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
9	Повторение блока Алгоритмы и движение с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая

					работа. Работа в группах.
10	Проведения соревнований «Сортировщик». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
11	Проведения соревнований «Сортировщик». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
12	Повторение блока Алгоритмы прохождения прерывистой трассы с	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

	использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.				Практическая работа. Работа в группах.
13	Повторение блока Алгоритмы прохождения прерывистой трассы с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
14	Повторение блока Алгоритмы прохождения прерывистой трассы с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
15	Проведения соревнований «Шахматный король». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

16	Проведения соревнований «Шахматный король». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
17	Повторение блока Алгоритмы прохождения инверсивной трассы с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
18	Повторение блока Алгоритмы прохождения инверсивной трассы с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
19	Повторение блока Алгоритмы прохождения лабиринтов с	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

	использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.				Практическая работа. Работа в группах.
20	Повторение блока Алгоритмы прохождения лабиринтов с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
21	Повторение блока Алгоритмы прохождения лабиринтов с использованием наборов RED ROBOTICS EDUCATION. Практика.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
22	Проведения соревнований «Высший лабиринт». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

23	Проведения соревнований «Высший лабиринт». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
24	Проведения соревнований «Высший лабиринт». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
25	Проведения соревнований «Высший лабиринт». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 4-й этап	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

	соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. Награждение.				
26	Подведение итогов пройденного курса Lego EV3 Mindstorms и RED ROBOTICS EDUCATION. Итоговая контрольная.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
27	Язык программирования. Виды языков программирования. Современные языки программирования. Различия между языками программирования. Введение в MicroPython. Познавательное видео. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
28	Повторение. Тест. Подготовка к установке MicroPython на контроллер	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая

	EV3. Установка образа на MicroSD флэш-карту.				работа. Работа в группах.
29	VS Code. О VS Code. Установка VS Code. Настройка VS Code. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
30	Основные конструкции языка. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
31	Повторение. Тест. Классы и объекты	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
32	Повторение. Тест. Функции.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

33	Повторение. Тест. Основные конструкции языка. Условный оператор. Циклы. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
34	Повторение. Тест. Применяем полученные знания на практике. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
35	Повторение. Тест. Применяем полученные знания на практике. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
36	Повторение. Тест. Применяем полученные знания на практике. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
37	Повторение. Тест. Применяем полученные знания на практике.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование.

	Закрепление пройденного материала.				Практическая работа. Работа в группах.
38	Повторение. Тест. Применяем полученные знания на практике. Закрепление пройденного материала.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
39	Ознакомление с набором TOOL THE FIRST WRO Competition Set 44620. Ознакомление с деталями набора. Установка среды программирования Microsoft VS.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
40	Повторение пройденного материала языка программирования MicroPython. Закрепление полученных знаний.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
41	Сборка первой модели и применения ранее полученных знаний на практике.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая

					работа. Работа в группах.
42	Сборка первой модели и применения ранее полученных знаний на практике.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
43	Сборка первой модели и применения ранее полученных знаний на практике.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
44	Проведения соревнований «Луноход». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

45	Проведения соревнований «Луноход». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
46	Проведения соревнований «Сортировщик». Распределение на три команды. Модернизация конструкции робота каждой командой. Озвучивание правил проведения соревнований. 1-й этап соревнований.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
47	Проведения соревнований «Сортировщик». Повторение правил проведения соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.

	командой. 2-й этап соревнований. Модернизация конструкции и программы робота каждой командой. 3-й этап соревнований. Награждение.				
48	Итоговое занятие. Повторение. Контрольная работа. Подведение итогов курса.	1	2	3	Педагогическое наблюдение. Тестирование. Практическая работа. Работа в группах.
	Итого:	100	188	288	

Календарный учебный график
реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника» на 2024- 2025 учебный год

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2024	31.05.2025	36		144	2 раза в неделю по 3 часа
2 год	01.09.2025	31.05.2026	36		144	2 раза в неделю по 3 часа

Оценочные и методические материалы. Оценочные материалы.

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе «Робототехника продвинутого уровня» проводятся:

Входной, текущий, промежуточный, итоговый контроль.

Входной контроль – выявление уровня начальных знаний.

Формы контроля:

Педагогическое наблюдение; Тестирование; Контрольные работы.

Критерии:

Ответственность, умение работать в паре, целеустремлённость, внимательность, аккуратность.

Формы фиксации:

Бланки тестовых заданий.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения разделов программы и личностных качеств учащихся; осуществляется на занятиях в течение всего учебного года.

Сроки проведения: в течение учебного года по пройденным темам программы.

Формы контроля:

- Педагогическое наблюдение;
- Выполнение практических

Промежуточный контроль (1 полугодие). Сроки проведения: 21 декабря - 28 декабря.

Формы контроля:

- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;

Критерии: знания и умения по программе.

Предметные:

- уровень знаний основных механизмов робототехники.
- уровень умения самостоятельно выполнять практические задачи;
- знание основных деталей набора.

Формы фиксации:

Бланки тестовых заданий.

Педагог подсчитывает баллы каждого учащегося, затем по общей сумме баллов выводит рейтинг творческой активности каждого ребенка.

Итоговый контроль (2 полугодие). Сроки проведения: 16 мая – 23 мая.

Формы контроля:

- выполнение тестовых заданий;
- выполнение практических заданий;
- педагогическое наблюдение;

Критерии: знания и умения по программе.

Предметные:

- уровень знаний основных механизмов робототехники.
- уровень умения самостоятельно выполнять практические задачи;
- знание основных деталей набора.

Формы фиксации:

Бланки тестовых заданий.

Педагог подсчитывает баллы каждого учащегося, затем по общей сумме баллов выводит рейтинг творческой активности каждого ребенка.

Методическое обеспечение.

В процессе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Мобильная робототехника» применяются следующие технологии:

Групповые технологии - предполагают организацию совместных действий, коммуникацию, общение, взаимопонимание, взаимопомощь, взаимокоррекцию, выявление вклада в общее дело каждого учащегося.

Технология коллективной творческой деятельности – выявление и развитие творческие способности учащихся и приобщение их к многообразной творческой деятельности с выходом на конкретный продукт: готовый робот, проект.

Технология исследовательского (проблемного) обучения - создание педагогом проблемных ситуаций, которые способствуют активной деятельности учащихся по их разрешению, в результате чего происходит овладение знаниями, умениями и навыками; образовательный процесс строится как поиск новых познавательных ориентиров.

Информационные коммуникативные технологии позволяют организовать учебную деятельность учащихся более содержательной; сделать учебный процесс более привлекательным и современным, повысить качество обучения, желания учиться.

Проектная деятельность - «от идеи до конечного результата». Проектная деятельность способствует самостоятельному решению поставленных задач исследования; умению работать с информацией (вести поиск источников, анализ и обработку информации), формированию навыков исследовательской работы, передачи и презентации полученных знаний и опыта, навыков работы и делового общения в группе. В работе над проектом формируются личностные качества учащихся, которые развиваются лишь в деятельности и не могут быть усвоены вербально (в групповых проектах, когда «работает» небольшой коллектив и в процессе его совместной деятельности появляется совместный продукт, отсюда развивается умение работать в коллективе, брать ответственность за выбор, решение, разделять ответственность, анализировать результаты деятельности, способность ощущать себя членом команды — подчинять свой темперамент, характер, время интересам общего дела);

Технология сотрудничества основана на содружестве участников педагогического процесса, учитывает их интересы. Учащиеся учатся вместе работать, учиться, творить, всегда быть готовыми прийти друг другу на помощь. Главная идея обучения в сотрудничестве – учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе.

Используемые образовательные технологии связывают три компонента процесса обучения: Учащийся - Педагог – Изучаемый предмет.

В образовательной программе «Робототехника» используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование.

Методы организации и проведения занятий:

- словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- практические методы (упражнения, задачи);
- иллюстративно-объяснительные методы;
- программированные - набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ;
- репродуктивные методы;
- частично-поисковые
- исследовательские
- синтез и анализ, сравнение, обобщение

Методы стимулирования и мотивации деятельности:

- убеждение, упражнение, поощрение;
- создание ситуации успеха;
- выполнение творческих заданий;
- «мозговая атака»;
- самооценка деятельности и коррекция;
- рефлексия.

Для достижения поставленных педагогических целей используются соревнования и состязания роботов. Эти методы не только интересны учащимся, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию.

Информационные источники:

1. Абакумова И.В. Диагностика технической одаренности /И.В. Абакумова, К. А. Бабиянц, П.Н. Ермаков. – Ростов-на-Дону, 2012. – 61 с.
2. Андреева Н.Т., Дорожкина Н.Г., Завитаева В.А. и др. Конструкторы HUNAM RT как образовательный инструмент при реализации ФГОС в дошкольном образовании. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 85 с.
3. Василенко Н.В., Никитин К.Д., Пономарёв В.П., Смолин А.Ю. «Основы робототехники» 238 стр. - 1998
4. Всероссийский учебно- методический центр образовательной робототехники (ВУМЦОР) [Электронный ресурс] <http://фгос-игра.рф/nachalное-obshchee-obrazovanie>;
5. Вязовов С.М, Калягина О.Ю, Слезин К.А. «Соревновательная робототехника : приемы программирования в среде EV3, учебно- практическое пособие». 2014
6. Гололобов В. Н. «С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только)», 189 стр. - 2011
7. Злаказов А.С. Уроки Лего- конструирования в школе / А.С. Злаказов, Г.А.
8. Горшков и др. // М. : Бином. – 2011, 120 с.
9. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
10. Инновационные образовательные конструкторы и робототехника в образовательном процессе: материалы Всероссийского форума / сост.:О.В. Васильева, О.С. Власова, Е.И. Екимова, Е.Ю. Караваева и др.; Минобрнауки России
11. Челябин.обл., ГБОУ ДОД «Дом юношеского технического творчества». – Челябинск: ЧИППКРО, 2014. – 144 с.
12. Корякин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.: ил.
13. Корякин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь .
14. М.: ДМК Пресс, 2016. - 96 с.: ил.
15. Ломбас О.В. «Образовательные решения ЛЕГО» - инновационные технологии и современного образования / О.В. Ломбас // Развитие инновационной деятельности детей и молодежи в сфере науки, техники и технологии: материалы Всероссийской научнопрактической конференции. 20 марта 2013 г. / ГАОУ ДПО ИРОСТ. – Курган, 2013. – 174 с.
16. Лукьянович А.К. Развивающие возможности роботов ЛЕГО EDUCATION // Ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция «Информатизация образования: проблемы и перспективы» [Текст]: сборник научных статей. – Челябинск: изд-во «Цицеро», 2012. – 176 с.
17. Мачульский И.И., Запятой В.П., Майоров Ю.П. «Робототехнические системы и комплексы» 224 стр. - 1999

18. Методические комплекты, входящие в состав программного обеспечения образовательных конструкторов Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Lego Wedo, HunaRobo MRT3.
19. О.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий "Алгоритмы и программы движения по линии робота" 2014
20. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. "Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства" 2015
21. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов, рабочая тетрадь для 5-6 классов. Автор: Д. Г. Копосов. Издательство: Бинوم. Лаборатория знаний, 2012.
22. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW, Автор: Л. Г. Белиовская,
23. А. Е. Белиовский, ДМК Пресс, 2010;
24. Робототехника для детей и родителей, С.А. Филиппов, С.П. «Наука», 2011, 21. Руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. - Москва, 2012.
25. Уроки Лего-конструирования в школе, методическое пособие, издательство БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011, А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина.
26. Филиппов С.А. «Робототехника для детей и родителей» 2013
27. Юревич Е.И. Моделирование и программирование робототехнических комплексов. Основы робототехники. – 2005

Приложение 1

Инструктаж по технике безопасности

Основные положения:

- К занятию по робототехнике допускаются дети, ознакомленные с данной инструкцией;
- Работа детей в кабинете робототехники разрешается только в присутствии преподавателя.
- Во время перерывов между занятиями проводится обязательное проветривание кабинета;
- Ребенок несет ответственность за рабочее место и вверенный ему конструктор.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в исправности компьютера и конструктора;
- Разместить на столе детали конструктора так, чтобы они не мешали дальнейшему программированию.

При работе в кабинете робототехники категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде;
- Класть одежду и сумки на столы;
- Приносить на занятие напитки и еду;
- Присоединять или отсоединять посторонние кабели, трогать разъемы, провода и розетки;
- При возникновении сбоев в работе оборудования пытаться самостоятельно устранять неисправности;
- Удалять и перемещать чужие файлы;
- Запускать постороннее ПО;
- Переносить конструктор с одного стола на другой;
- Использовать детали из другого конструктора;
- Без разрешения преподавателя брать запасные части конструктора;
- Самостоятельно ставить на зарядку программируемый модуль конструктора;
- Тянуть, резать или кусать кабели для соединения моторов и датчиков.

Находясь в кабинете робототехники, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок;
- Выполнять требования преподавателя;
- При плохом самочувствии незамедлительно сообщить преподавателю;
- После окончания работы аккуратно разложить детали конструктора;
- Оставить рабочее место чистым.