

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
города Ростова-на-Дону «Школа № 60 имени пятого гвардейского Донского казачьего
кавалерийского Краснознаменного Будапештского корпуса»
(МАОУ «Школа № 60»)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания
Методического совета
МАОУ «Школа № 60»
от 30.08.2023 № 1
_____ Чубарьян Г.З.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
МАОУ «Школа № 60»
_____ Казачкова О.И.
_____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ «Школа № 60»
_____ Вихтоденко А.В.
Приказ от 30.08.2023 № 350

Директор
Вихтоденко Александр Владимирович
Подписано: 2023-08-30
Программный ключ:
089B82F27E67C7CF5CF45A1C9A10425F



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Робототехника»

Срок реализации: 1 года.
Возраст обучающихся: 11– 13 лет.

г. Ростов-на-Дону
2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I. Пояснительная записка	3 стр.
II. Учебно-тематический план	8 стр.
III. Содержание программы	10 стр.
IV. Методическое обеспечение программы	16 стр.
V. Список литературы	18 стр.
Приложение	21 стр.

I. Пояснительная записка.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года». Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования. Образовательная робототехника помогает вовлечь в процесс технического творчества детей, и дает им возможность создавать инновации своими руками. Такой подход к проектированию педагогического процесса в учреждении дополнительного образования позволяет создать благоприятные условия для формирования профессиональных интересов школьников и успешного освоения ими профессии инженера в будущем.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность**. Её содержание ориентировано на развитие у обучающихся творческих способностей, формирование у них знаний, умений и навыков в области робототехники начального уровня (hard-компетенции). В процессе проектирования и конструирования роботов у детей формируются и развиваются универсальные учебные действия, не связанные с конкретной предметной областью (soft-компетенции), развивается учебная мотивация.

Актуальность и практическая значимость данной дополнительной общеобразовательной программы обусловлена социальным заказом общества на технически грамотных специалистов в области робототехники. В образовательном процессе, при конструировании и программировании управляемых моделей, используются технологии нового поколения и различные робототехнические комплексы, одним из которых является LEGO® MINDSTORMS® Education.

Новизна данной образовательной программы заключается в объединении конструирования и программирования. Через техническое творчество, обеспечивается интеграция основного и дополнительного образования для развития инженерного мышления ребенка. Освоение основных принципов конструирования простейших механических систем и алгоритмов их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, служат основой для последующего освоения учащимися более сложного учебного материала. Это способствует преобразованию их восприятия технических дисциплин и переводит их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Педагогическая целесообразность данной программы в том, что ее реализация осуществляется на основе робототехнического комплекса LEGO® MINDSTORMS® Education, который позволяет обучающимся изучать естественные и технические науки на практике. Учебный материал спроектирован таким образом, чтобы помочь ребенку, учитывая его возрастные особенности, постепенно развивать технические знания и формировать универсальные учебные

действия. В процессе сборки моделей или создания роботов со сложной моделью поведения, высокоэффективных моделей со сложными алгоритмами для соревнований, дети применяют на практике полученные теоретические знания из различных предметных областей, например, физики, информатики. Комбинируя конструктор LEGO с технологиями LEGO MINDSTORMS Education, обучающиеся разрабатывают, собирают, программируют и тестируют роботов. Проектная деятельность развивает творческое мышление, коммуникативные навыки, формирует культуру учебно-исследовательского труда, а также интерес к профессиям технической направленности, что поможет им в будущем добиться успешности в ВУЗе и профессиональной деятельности.

Вид программы: модифицированная.

При её разработке использовались материалы таких дополнительных общеобразовательных программ как, «Робототехнические системы», автор Федулеев А.А., 2017 г., (Мурманск); «Основы робототехники», автор Васильев М.В., 2018г. (Москва); «Введение в робототехнику», автор Петрова О.В., 2018 г. (Рыбинск); «Основы робототехники 1418-1», авторы Адаменко Д.С., Харлашкин С.А., Евдокимова О.В., 2018 г. (Пенза).

Содержание дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника» разработано с учетом возрастных психофизиологических особенностей обучающихся. Младшие школьники подвижны, любознательны, более впечатлительны и жизнерадостны. Для них характерна конкретность мышления, подражательность и, вместе с тем, неумение долго концентрировать свое внимание на чем-либо. Дети этой возрастной категории отличаются постоянным стремлением к активной практической деятельности. Их увлекает совместная коллективная деятельность. Неудача вызывает у них резкую потерю интереса к делу, а успех обеспечивает эмоциональный подъем. Младших школьников захватывают игры и учебные задания, содержащие поиск неизвестного, нового знания. Самостоятельная практическая деятельность в этом возрасте выступает в качестве условия активного формирования познавательных процессов. Образовательная задача заключается в организации условий, провоцирующих детскую любознательность. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде LEGO, которая представляет собой тщательно продуманную систему занятий с применением специально скомпонованных тематических комплектов LEGO. LEGO-конструирование позволяет детям шаг за шагом раскрывать в себе творческий потенциал и способствует формированию мотивации к саморазвитию и самореализации в дальнейшем. Техническое творчество является одним из важных способов формирования у детей младшего школьного возраста целостного представления о мире техники, устройстве конструкций и механизмов, стимулирует творческие и изобретательские способности. В процессе занятий LEGO-конструированием дети получают знания о пропорции, симметрии, прочности и устойчивости конструкции.

В подростковый период происходит переход от детского к взрослому состоянию. Переход к взрослости пронизывает все стороны развития подростка и все виды его деятельности.

В этом возрасте происходят существенные сдвиги в развитии мыслительной деятельности учащихся, главным образом в процессе обучения. Содержание и логика изучаемых предметов, характер усвоения знаний у подростков требуют опоры на способность самостоятельно мыслить, сравнивать, делать выводы и обобщения. Их очень привлекает возможность расширить, обогатить свои знания, проникнуть в сущность изучаемых явлений, установить причинно-следственные связи. Этот возрастной период отличается проявлением интереса к определенным областям знаний. Растущая заинтересованность обучающихся позволяет успешно осваивать новые научные категории, оперировать информацией, решать кейс-задачи с использованием высокоточного инновационного оборудования и специализированных компьютерных программ. Подростки испытывают большое эмоциональное удовлетворение от исследовательской деятельности. Им нравится мыслить, делать самостоятельные открытия. LEGO-конструирование помогает детям воплощать в жизнь свои задумки, строить планы и фантазировать.

Возраст обучающихся: 11 - 13 лет.

Уровень освоения программы обучающимися: программа является общеразвивающей (базовый уровень), не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Цель программы: развитие творческих способностей обучающихся в области технического конструирования и программирования с использованием возможностей робототехники и проектно-исследовательской деятельности.

Задачи программы:

Образовательные:

- сформировать представление о значении робототехники в жизни человека;
- формировать познавательный интерес в области технических наук;
- познакомить современными разработками в области робототехники;
- сформировать представление об основных принципах механики, которые используются при создании роботов;
- способствовать формированию у учащихся комплекса базовых знаний, применяемых при создании роботов;
- создать условия для формирования умений и навыков конструирования роботов на базе робототехнического комплекса LEGO® MINDSTORMS® Education;
- обучить приемам составления программы управления робототехническими устройствами;

Развивающие:

- создавать условия для развития творческих способностей, логического, образного, технического, проектного мышления обучающихся;
- развивать умение творчески подходить к решению задачи, разрабатывать, проверять и представлять свой замысел;
- развивать умение применять имеющиеся знания из различных областей в процессе конструирования роботов на базе робототехнического конструктора;
- развивать умения анализировать, делать выводы, излагать мысли в четкой логической последовательности, аргументировано отстаивать свою точку зрения;
- способствовать развитию навыков эффективной коммуникации в процессе совместной практической деятельности в команде;

- способствовать развитию учебной мотивации обучающихся посредством формирования интереса к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию у школьников общей культуры и культуры учебного труда;
- создавать условия для воспитания уважения к собственной точке зрения и точке зрения других;
- воспитывать стремление к продуктивной работе в коллективе, сотрудничеству, взаимопомощи;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, самостоятельность, ответственность, дисциплинированность, аккуратность;
- способствовать формированию активной гражданской позиции обучающихся.

Прогнозируемые результаты обучения.

Личностные:

- проявление интереса к конструированию, моделированию, робототехнике и дальнейшему совершенствованию приобретенных знаний, умений, навыков;
- проявление творческой инициативы в процессе конструирования роботов на базе робототехнического конструктора;
- уважительное отношение к труду, в т.ч. учебному;
- осуществление эффективной коммуникации в коллективе в процессе творческой деятельности;
- умение работать в команде в процессе проектной деятельности.

Метапредметные:

- осуществление разработки и представления творческого замысла в соответствии с четкой логической последовательностью;
- осуществление самостоятельного планирования своей работы и доведение её до конца;
- организация своей деятельности согласно условиям и поставленной цели;
- проявление творчества в решении практических задач на основе метапредметных связей и универсальных предметных действий;
- осуществление рефлексии на каждом этапе практической деятельности, соотнесение результатов своего труда с поставленной целью.

Предметные:

- овладение приемами конструирования и программирования с использованием принципов механики на основе робототехнического комплекса LEGO® MINDSTORMS® Education;
- осуществление самостоятельного конструирования роботов с использованием робототехнического комплекса LEGO® MINDSTORMS® Education на основе комплекса знаний, умений, навыков, приобретенных в процессе освоения данной программы;
- самостоятельное составление программы управления робототехническими устройствами.

Срок реализации программы: 1 года.

Набор в учебные группы свободный, по заявлению родителей. Возраст обучающихся: 11-13 лет. Наполняемость учебных групп: 12 человек.

Занятия проводятся согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.4.3648–20 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей".

Продолжительность и режим занятий:

1 год обучения: 58 часов (2 часа в неделю);

Форма обучения: очная.

Форма проведения занятий: групповая.

Виды занятий: теоретические и практические занятия (игры-соревнования, разработка и защита проектов, участие в конкурсах, викторинах и т.п.).

Формы подведения итогов реализации программы: творческие задания, презентации творческих продуктов, выставки, конкурсы и др.

Методы диагностики результативности освоения программы: педагогическое наблюдение, экспертная оценка проектной деятельности, результативное участие в конкурсах, выставках.

II. Учебно-тематический план

«Робототехника»

Учебно-тематический план

№	Раздел	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Введение. 2 часа	1	1	2
2.	Конструирование. 19 часов			
2.1	Конструирование простых механизмов.	1	1	2
2.2	Устойчивость и прочность конструкций.	1	1	2
2.3	Рычаг. Точка опоры.	1	1	2
2.4	Колесо, ось.	1	1	2
2.5	Блоки, шкивы.	1	1	2
2.6	Ременная передача.	1	1	2
2.7	Зубчатые колеса.	1	1	2
2.8	Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы.	1	2	3
2.9	Подведение итогов по р. 2 «Конструирование».	-	2	2
3.	Программирование. 22 часа			
3.1	Работа с компьютером.	1	3	4
3.2	Программирование роботов и отладка функционирования в среде LEGO.	3	15	18
4.	Проектная деятельность. 13 часов			
4.1	Основы проектной деятельности.	1	1	2
4.2	Создание проектных работ.	2	5	7
4.3.	Защита проектов.	-	4	4
5.	Подведение итогов. 2 часа	-	2	2
	Итого:	16	42	58

III. Содержание программы.

Содержание программы

Раздел 1. Введение. 2 ч.

Теория (1 ч.). Значение и польза технических знаний для человека. Польза техники для человека. Знакомство с профессиями инженерно-технической направленности: инженер, конструктор, механик и т.п.

Знакомство с образовательной программой. Что и как мы будем изучать? Правила организации рабочего места. Правила безопасной работы.

Робототехника. Предмет изучения, цели и задачи дисциплины. Техника безопасности на занятиях. История Робототехники. История LEGO. Робототехнический комплекс LEGO® MINDSTORMS® Education. Название деталей конструктора, варианты соединений деталей друг с другом.

Практика (1 ч.). Педагогическая диагностика: изучение стартовых возможностей обучающихся для освоения образовательной программы. Продемонстрировать комплектующие базового набора и сортировка деталей. Обусловить важность сохранения полной комплектации и целостности составляющих конструктора для дальнейшей эксплуатации.

<http://legoeducation.23video.com/v.ihtml/player.html?token=dae56cff6c5cb65993aeb3276e667f77&source=embed&photo%5fid=21338416&autoplay=0&mute=0>

Проведение игры «Знакомство с LEGO® MINDSTORMS® Education». Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Название деталей, способы их крепления. Наглядная демонстрация основ работы с набором "LEGO Mindstorms Education EV3" и программой "LEGO Mindstorms Education EV3 Classroom" посредством проведения мастер-класса для общего понимания способов и средств достижения конструирования роботизированных систем и автоматических устройств.

<http://legoeducation.23video.com/v.ihtml/player.html?token=72bc41c7cb9dba22309f8cd826d478df&source=embed&photo%5fid=21338413&autoplay=0&mute=0>

Раздел 2. Конструирование. (Всего 19ч. Теория – 8 часа, практика – 19 часов).

Тема 2.1. Конструирование простых механизмов.

Знакомство с простыми механизмами, принципами их работы. Правила создания конструкций.

Знакомство с модулем EV3. Разбор внешних и внутренних характеристик модуля, выявление функциональной необходимости и значимости модуля. Изучение способов зарядки модуля EV3.

Практика. Создание простых конструкций. Сборка модели «Приводная платформа», запуск с помощью функциональных кнопок модуля EV3.

Тема 2.2. Устойчивость и прочность конструкций.

Теория. Равновесие и устойчивость конструкций. Балансирование. Прочность конструкций, жесткость. Способы увеличения прочности.

Практика Выполнение заданий на определение равновесия и устойчивости конструкций, прочности и жесткости конструкций. Работа с набором «LEGO Education Machines and Mechanisms Пневматика». Сбор в парах модели «Подъемная платформа».

Тема 2.3. Рычаг. Точка опоры.

Теория. Рычаг. Точка опоры. Плечи рычага. Закон рычага. Ось вращения. Применение рычага в повседневной жизни. Выявление трех типов рычагов, их главные отличия.

Практика. Сборка и отладка рычага. Работа с набором «LEGO Education Machines and Mechanisms Пневматика». Сбор в парах модели «Роборука».

Тема 2.4. Колесо, ось.

Теория . Колесо. История создания колес. Ось. Поступательное движение конструкции за счет вращения колес. Сила трения.

Практика . Сборка и отладка колеса и оси. Индивидуальный сбор модели «Трицикл». Работа с ИК – управлением.

Тема 2.5. Блоки, шкивы.

Теория . Принципы работы механизмов с использованием шкивов. Колеса с желобком по ободу. Блоки, шкивы.

Практика . Сборка и отладка колеса с желобком по ободу, блоков. Работа с набором «LEGO Education Machines and Mechanisms Пневматика». Сбор в парах модели «Подъемный кран».

Тема 2.6. Ременная передача.

Теория. Ременная передача. Ведущий и ведомый шкив. Повышающая и понижающая передача. Направление вращения.

Практика. Механизм «Танцующе полы». Сборка и отладка ременной передачи.

Тема 2.7. Зубчатые колеса

Теория. Зубчатые колеса. Зубчатое зацепление. Зубчатая передача. Направление вращения. Повышающая и понижающая передача. Ведущее, ведомое, промежуточное зубчатое колесо.

Практика . Сборка и отладка механизмов с зубчатыми колесами. Разделение учеников на группы, сбор модели на выбор «Дверь», «Тонка-тяга». Выявление преимуществ, недостатков, общего функционала каждой модели.

Тема 2.8. Конструирование с ограничениями в рамках заданной темы.

Теория . Понятие ограничений.

Практика. Создание схемы. Конструирование по собственной схеме в рамках заданной темы. Объединение учеников в пары, создание робота с использованием двух больших моторов. Представление работы.

Тема 2.9. Подведение итогов по р.2 «Конструирование простых механизмов». 2 ч.

Практика (2 ч.). Создание конструкции с использованием изученных механизмов. Создание инициальных проектов – «Гоночная машина». Представление и защита моделей.

Раздел 3. Программирование (Всего 22 ч. Теория – 4 часа, практика – 22 часов).

Тема 3.1. Работа с компьютером.

Теория . Общие сведения о компьютере/ноутбуке. Организация работы с компьютерной техникой. Правила безопасного поведения на занятии. Поведение в случае ЧС. Внутренние и внешние устройства компьютера. Внутренняя и

внешняя память. Принципы работы. Операционная система WINDOWS. Клавиатура. Функциональные клавиши.

Практика. Работа в среде Windows. Упражнения на отработку навыка использования функциональных клавиш в приложении Lego.

Тема 3.2. Программирование роботов и отладка функционирования в среде LEGO® MINDSTORMS® Education.

Теория. Серво привод. Датчики LEGO. Основные понятия и термины. Значение цветных блоков в среде LEGO. Принципы работы первых механизмов. Беспроводные соединения. Bluetooth. Смарт хаб. Датчики LEGO, особенности их работы.

Практика. Работа в среде LEGO. Создание подвижных конструкций по схеме и без нее, отладка их функционирования. Проведение опытов с цветными блоками в среде LEGO. Создание подвижных, более сложных конструкций, с использованием ресурсного набора, отладка их функционирования. Создание подвижных, автономных конструкций с использованием ресурсного набора, отладка их функционирования.

Раздел 4. Проектная деятельность. (Всего 13 ч. Теория – 3 часа, практика – 10 часов).

Тема 4.1. Основы проектной деятельности..

Теория. Что собой представляет проект? Этапы разработки учебного проекта. Особенности создания проектных работ.

Практика. Игра на сплочения группы и командообразование.

Тема 4.2. Создание проектных работ.

Теория. Выбор темы проекта. Определение цели и задач проектирования. Составление плана работы. Определение этапов и проектирования и распределение ролей.

Работа в команде. Рефлексия деятельности.

Правила подготовки презентации проекта и публичного выступления.

Практика. Разработка индивидуальных и коллективных проектов по выбранной теме. Оформление проектной работы и подготовка к защите.

Тема 4.3. Защита проектов.

Практика. Презентация индивидуальных и коллективных проектов. Обсуждение результатов.

Раздел 5. Подведение итогов. 2 ч.

Практика. Педагогическая диагностика: определение эффективности освоения образовательной программы обучающимися. Викторина «Роботех». Детско-родительское занятие: «Выставка проектов обучающихся».

IV. Методическое и материально-техническое обеспечение программы.

Материально-техническое оснащение:

- робототехнический комплекс LEGO® MINDSTORMS® Education;
- технологические карты, диски с инструкциями;
- компьютеры, проектор, интерактивная доска и пр.

Дополнительная общеобразовательная программы «Программирование роботов» может реализовываться как в центре цифрового образования детей «IT-куб» муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования города Ростова-на-Дону «Дворец творчества детей и молодежи», так и на базе общеобразовательной школы во внеурочное время.

Современная личностно-ориентированная тенденция в педагогике, получившая свое отражение в Федеральных государственных образовательных стандартах школьного образования, связана с выходом на первый план личностно-ориентированного развития и самореализации ребенка в различных видах деятельности. Важным условием эффективного образования является развитие пространственного мышления, фантазии, исследовательской и конструкторской деятельности школьников. Задача каждого педагога - создать такие условия, которые активизировали бы познавательные действия обучающихся, развивали их учебную мотивацию. В процессе реализации данной образовательной программы используются следующие педагогические технологии: личностно-ориентированного, развивающего, дифференцированного обучения; проектно-исследовательской деятельности; технологии сотрудничества, а также интерактивная педагогическая технология нового поколения - легио-технологии.

Отличительной особенностью данной технологии является внедрение в педагогическую практику системно-деятельностного подхода, предполагающего чередование практических и умственных действий ребёнка, посредством образовательных конструкторов LEGO, что позволяет детям развиваться в логике: интерес - познание – техническое творчество. Конструирование и робототехника способствуют формированию у детей младшего школьного возраста прединженерного мышления, начальных технических навыков, знакомят их с профессиями инженерно-технической направленности. В структуру прединженерного мышления входят рациональный, чувственно-эмоциональный и аксиологический элементы, память, воображение, фантазии, способности и др.

Система LEGO MINDSTORMS Education, которая используется при реализации данной образовательной программы, состоит из усовершенствованного микропроцессорного устройства EV3, интерактивных серводвигателей, звуковых, ультразвуковых и других датчиков, интерфейса Bluetooth и многочисленных средств загрузки. Основанное на пиктограммах, программное обеспечение EV3 LEGO MINDSTORMS Education EV3 создано на базе ПО National Instruments LabVIEW™. Это отраслевой стандарт, используемый в различных инженерных и научно-исследовательских целях.

Образовательный процесс проектируется с учетом основных принципов педагогики: доступности, наглядности, последовательности и систематичности, постепенности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Основными методами обучения являются: словесный, наглядный, практический, проблемно-поисковый, эвристическая беседа.

Основная форма проведения занятий – практикум. В структуре каждого учебного занятия присутствуют различные формы и методы педагогической работы, например, вводная беседа, рассказ, инструктаж, комментированный алгоритм действия, лего-диктант, консультирование и др., что позволяет организовать разнообразную познавательную деятельность детей. Конструирование выполняется обучающимися в форме индивидуального или группового проекта индивидуально.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов обучающихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой - интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей. Разработка технологической карты, составление технического паспорта, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Каждый проект осуществляется под руководством педагога, который оказывает помощь в определении темы и разработке структуры проекта, дает рекомендации по подготовке, выбору средств проектирования, обсуждает этапы его реализации. Роль педагога сводится к оказанию методической помощи, а каждый обучающийся учится работать самостоятельно, получать новые знания и использовать уже имеющиеся, творчески подходить к выполнению заданий и представлять свои работы.

Итоговые работы представляются на выставках технического творчества, что дает возможность учащимся оценить значимость своей деятельности, услышать и проанализировать отзывы со стороны сверстников и взрослых.

Мониторинг образовательных результатов осуществляется посредством педагогического наблюдения в процессе выполнения обучающимися практических заданий. (Приложение 1).

Диагностики личностного развития и уровня развития творческих способностей обучающихся проводится педагогом-психологом в начале и в конце освоения программы.

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- выставка,
- соревнование,
- внутригрупповой конкурс,
- участие в олимпиадах, соревнованиях,
- учебно-исследовательских конференциях,
- презентация проектов обучающихся.

Формы работы с родителями: консультации по вопросам развития и обучения ребенка, родительские собрания, детско-родительские занятия творческого характера.

У. Список литературы.

Нормативно-правовые документы:

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2019-2025 г, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 15.03.2021).
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №467 от 03.09.2019 г. «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования».
3. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации №Р-126 от 21.06.2021 г. «Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие дополнительного образования детей, выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности».
4. Государственная программа Ростовской области «Развитие образования», утверждена постановлением Правительства Ростовской области от 17.10.2018 № 646 (с изменениями на 28 декабря 2020 года).
5. Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989 г.) — URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/childcon.shtml.
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
7. Национальный проект «Образование», утвержденный на заседании президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16).
8. Постановление Правительства Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 1288 (ред. от 10.07.2020, № 1019) «Об организации проектной деятельности в Правительстве Российской Федерации».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 (ред. от 30.09.2020 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196».
11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

12. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.01.2021г. № 122-р «Об утверждении Плана основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года.
13. СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 (зарегистрировано Минюстом России 18.12.2020, регистрационный № 61573).
14. Стратегическая инициатива «Новая модель системы дополнительного образования», одобренная Президентом Российской Федерации 27 мая 2015 г
15. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р.
16. Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 г. № 240 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства».
17. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2030 года».
18. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 24.03.2021) «Об образовании в Российской Федерации».
19. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 года № 10).

Литература для педагога:

1. Афанасьев А.П., Асмолов Т.А., Поваляев О.А., Рабинович П.Д., Чеботарев П.Н., Царьков И.С. Мотивирующая интерактивная среда развития технологической компетентности будущей инженерной элиты. Научно-практическая разработка; Москва, 2014г.
2. Вильямс Д. «Программируемые роботы», НТ Пресс, 2006.
3. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдина С, «Уроки ЛЕГО-конструирования в школе» М.: Издательство: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.
4. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов, М.: Издание: Бином. Лаборатория знаний, 2012.
5. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998.
6. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская, Ю.А. Выдрина; под рук. В.Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.: ил.
7. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина, Л.Е. Соловьева, А.Ю. Могилева, Л.П. Перфильева; под рук. В.Н. Халамова; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ "Обл. центр информ. и материально-технического

обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл." (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 160 с.: ил.

8. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / Т.Ф. Мирошина, Л.Е. Соловьева, А.Ю. Могилева, Л.П. Перфильева; под рук. В.Н. Халамова.; М-во образования и науки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально-технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ) — Челябинск: Взгляд, 2011. — 152 с.: ил.

Интернет-ресурсы:

9. <https://nsportal.ru/blog/nachalnaya-shkola/all/2018/04/06/sayt-infourok-httpsinfourok>.

10. <https://nsportal.ru/> Социальная сеть работников образования.

11. <http://nasha-novayashkola.ru/?q=node/4>.

12. <http://asi.ru/social/education/> Стратегическая инициатива «Новая модель системы дополнительного образования детей».

Литература для обучающихся и родителей:

13. История открытий. Энциклопедия. М.: «Росмен» 2005г.

14. Конспект Хакера. М.: Издательство Амперка, 2014.

15. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2011.

6. Приложение.

Диагностика эффективности образовательного процесса.

Входной контроль - имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года. Цель предварительной диагностики – зафиксировать начальный уровень подготовки обучающихся, имеющиеся знания, умения и навыки, связанные с предстоящей деятельностью. Входной контроль проводится в форме творческой работы с элементами анкетирования.

Творческая работа. Входной контроль 1-го года обучения.

1. Нарисуйте самого мощного робота в мире.
2. Опишите своего робота: имя, возраст, рост, вес, какие языки знает.
3. Расскажите, какой супер-силой обладает ваш робот.
4. А умеет ли ваш робот пользоваться компьютером?
5. Демонстрация и описание своего робота, другим ученикам.

Промежуточная аттестация проводится на основании диагностики теоретических знаний и практических умений и навыков по итогам освоения модуля. Промежуточная аттестация проводится в следующих формах: защита творческих или исследовательских работ и проектов, конференции, выставочный просмотр, викторины, олимпиада, конкурс, соревнование, турнир и пр.

Итоговая аттестация проводится по окончании обучения по программе.

Возможные уровни теоретической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся освоил практически весь объем знаний (80-100%), предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием.

Средний уровень – у учащегося объем освоенных знаний составляет 50-79%; сочетает специальную терминологию с бытовой.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% объема знаний, предусмотренных программой; учащийся, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Возможные уровни практической подготовки обучающихся:

Высокий уровень – учащийся овладел 80-100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества.

Средний уровень – у учащегося объем усвоенных умений и навыков составляет 50-79%; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном выполняет задания на основе образца.

Низкий уровень – учащийся овладел менее чем 50% умений и навыков, предусмотренных программой; испытывает затруднения при работе с оборудованием; обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Достигнутые обучающимся знания, умения и навыки заносятся в сводную таблицу результатов обучения.

В целях определения уровня усвоения программы учащимися осуществляются диагностические срезы:

□ входная диагностика на основе анализа выбранной обучающимися роли в диагностической игре и степени их участия в реализации отдельных ее этапов, где выясняется начальный уровень знаний, умений и навыков учащихся, а так же выявляются их творческие способности.

□ промежуточная диагностика позволяет выявить достигнутый на данном этапе уровень знаний, умений и навыков учащихся, в соответствии с реализованной проектной деятельностью. Предлагаются выполнение практических заданий, контрольные тесты.

□ итоговая диагностика проводится в конце учебного курса (выставка и защита творческих проектов) и предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем ключевым направлениям. Данный контроль позволяет проанализировать степень усвоения программы учащимися.

Результаты контроля фиксируются в диагностической карте. (Таблица 1)

Уровни освоения программы	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся освоил материал в полном объеме. Знает и понимает значение терминов, самостоятельно ориентируется в содержании материала по темам. учащийся заинтересован, проявляет устойчивое внимание к выполнению заданий.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Правильно и по назначению применяет инструменты. Работу аккуратно доводит до конца. Может оценить результаты выполнения своего задания и дать оценку работы своего товарища.
	Конструкторские способности.	Учащийся способен узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся способен собрать объект из готовых частей или построить с помощью инструментов. Учащийся способен выделять составные части объекта. Учащийся способен видоизменить или преобразовать объект по заданным параметрам. Учащийся способен из преобразованного или видоизмененного объекта, или его отдельных частей собрать новый.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Учащийся освоил базовые знания, ориентируется в содержании материала по темам, иногда обращается за помощью к педагогу. Учащийся заинтересован, но не всегда проявляет устойчивое внимание к выполнению задания.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.

Конструкторские способности.	Учащийся может узнать и выделить объект (конструкцию, устройство). Учащийся не всегда способен самостоятельно разобрать,
------------------------------	--

Бланк наблюдения за обучающимися

Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУЛЬТАТ
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

Итоговая аттестация

Аттестация проводится в форме тестирования после освоения каждого модуля. Оценка производится на основе критериального оценивания.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0–50 баллов	низкий
50–75 баллов	средний
75–100 баллов	высокий

Фонд оценочных материалов

Распределение баллов и критерии оценивания

№ п/п	Название модуля	Количество баллов	
		минимальное	максимальное
1.	Модуль 1.	5	10
	Посещение занятий	2	3
	Проектная деятельность	3	7
2.	Модуль 2.	7	15
	Посещение занятий	2	5
	Проектная деятельность	5	10
3.	Модуль 3.	7	15
	Посещение занятий	2	5
	Проектная деятельность	5	10
4.	Модуль 4.	8	20
	Посещение занятий	2	8
	Проектная деятельность	6	12
5.	Модуль 5.	8	20
	Посещение занятий	2	8
	Проектная деятельность	6	12
6.	Итоговая защита	10	20
	Посещение занятий	4	8
	Проектная деятельность	6	12
Итого:		45	100

Рефлексия индивидуальной образовательной деятельности:

1. Полученные результаты _____ соответствуют (указывается в какой степени) поставленным целям
2. Мне удалось _____
3. Я создал (достиг, участвовал и т.п.) _____
4. Я научился _____
5. Самооценка результатов на основании критериев _____

№	Полученные образовательные продукты	Критерии оценки		
		1 критерий	2 критерий	3 критерий
		Новизна и актуальность	Практическая значимость	Культура оформления материалов
1				
2				

В дальнейшем мне бы хотелось изучить (научиться, освоить)
