

Управление образования администрации города Ульяновска
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение города Ульяновска
«Губернаторский инженерный лицей №102»

Рассмотрено и рекомендовано
к утверждению на заседании
педагогического совета
протокол № 1 от 29.08.2024г.

Утверждаю:
Директор лицея

Ю.В. Пудова
Приказ № 359 от 29.08.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Робототехника»
Техническая направленность**

Уровень программы: базовый
Форма реализации программы: очная
Срок реализации: 1 год
Объём программы: 72 часа
Возраст обучающихся: 7-11 лет

Программу разработала и реализует:
Корогодина Дарья Ванияновна,
педагог дополнительного образования

Ульяновск, 2024г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы	3
1.1. Пояснительная записка	3
1.2. Цели и задачи	7
1.3. Планируемые результаты	7
1.4. Учебно-тематический план	8
1.5. Содержание учебно-тематического плана	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий	14
2.1. Календарный учебный график	14
2.2. Формы контроля	21
2.3. Оценочные материалы	21
2.4. Методическое обеспечение программы	23
2.5. Условие реализации программы	25
2.6. Воспитательный компонент	27
3. Список литературы	27
Приложения	

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Робототехника» (далее – Программа) предназначена для обучения детей младшего школьного возраста в учреждении дополнительного образования.

Нормативно-правовое обеспечение программы:

федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);

приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

постановление главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

устав муниципального бюджетного образовательного учреждения города Ульяновска «Губернаторский инженерный лицей №102» (далее - МБОУ «Губернаторский инженерной лицей №102»);

положение о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ «Губернаторский инженерной лицей №102»;

положение о проведении промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МБОУ «Губернаторский инженерной лицей №102».

приказ Министерства науки и высшего образования 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»;

методические рекомендации от 20.03.2020 № б/н по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

распоряжением Министерства просвещения и воспитания Ульяновской области от 12.07.2023 года № 1397-р «О проведении независимой оценки качества дополнительных общеразвивающих программ».

Направленность (профиль) программы: техническая. Программа направлена на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных проблем, нацелена на создание условий для индивидуальной и групповой практической, проектной и исследовательской деятельности, формирование и развитие у детей способностей к восприятию технической информации и овладению техническими профессиями.

Актуальность Программы определяется тем, что она знакомит с перспективным направлением, а именно робототехникой (моделирование, конструирование, программирование), которое обладает широкими возможностями для развития технических способностей детей. Робототехника способствует развитию познавательных процессов, мотивационно-волевой и эмоциональной сферы личности ребенка, развивает конструкторские способности и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности обучающихся.

Развитие в области робототехники включено в перечень приоритетных направлений в сфере информационных технологий в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 01.11.2013 № 2036-р.

Во время занятий дети:

- раскрывают свои творческие и технические способности;
- учатся наблюдать, анализировать предметы окружающего мира;
- формируют навыки самостоятельного мышления, креативность;
- формируют ценные качества личности (целеустремленность, настойчивость в достижении цели, коммуникативные навыки);
- научатся действовать по алгоритму;
- научатся применять приобретенные знания, умения и навыки в реальных жизненных ситуациях;
- научатся уметь логически мыслить, использовать операции анализа и синтеза, строить умозаключения и делать выводы, воспринимать и удерживать в памяти необходимую информацию;
- научатся быть самостоятельными, уверенными в своих силах, положительно относиться к себе и другим;
- развивают воображение, любознательность

Дополнительность программы: Конструктор Tinkato – это идеальный вариант вовлечь ребенка в мир знаний. Играть с роботами весело и интересно, а значит, процесс обучения идет быстрее. Робототехника поощряет детей мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. На занятиях ребята учатся работать с современным цифровым оборудованием, осваивают конструирование, моделирование, пишут компьютерную программу управления.

Новизна программы состоит в том, что данная программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, побуждает обучающихся решать самые разнообразные логические и конструкторские проблемы.

Инновационность: программа способствует развитию речи, воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность реализовать творческие способности, формирует логическую и алгоритмическую грамотность, коммуникативные умения младших школьников с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска. Предоставление возможности сделать собственное «открытие», овладение элементарными навыками исследовательской деятельности.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что, работая над проектами, дети осознают, каких знаний им не хватает, и осваивают материал значительно быстрее. Таким образом, главным преимуществом работы над творческим проектом является стимуляция процесса учебы и освоения новых знаний. Дети научатся объединять окружающий нас мир с виртуальным миром. Образовательная робототехника является уникальным инструментом обучения, который помогает сформировать привлекательную для детей учебную среду. Большое количество занятий направлено на практическую деятельность – самостоятельный творческий поиск, совместную деятельность обучающихся и педагога. Эта деятельность подкрепляет интерес к изучению физики, механики, информатики, математики, окружающего мира. Образовательная робототехника является средством развития личности ребенка

Отличительные особенности программы.

Данный год обучения основан на двух принципах – «От репродуктивной к продуктивной деятельности» и от «Проектов с открытым решением к исследовательским». Обучающиеся осваивают работу основных узлов и агрегатов на готовых, понятных им примерах, а после этого планомерно переходят к исследовательской работе с техническими заданиями, содержащими требования к результату, позволяющими им самостоятельно реализовать задачу, используя освоенные ранее навыки в области моделирования, механики, конструирования, программирования.

Программа реализуется на основе системно-деятельностного подхода, где центральное место занимает исследовательская проектная деятельность, в ходе которой обучающиеся показывают свои наработки по конструированию и программированию робототехнических моделей, обучающиеся начинают понимать, как соотносится реальная жизнь и абстрактные научные теории и факты. Благодаря использованию ориентированных на базовые знания предметов естественно-научного цикла, робототехника помогает обучающимся научиться задавать правильные вопросы и делать правильные выводы об

окружающем их мире, определять проблемы, работать сообща, находя уникальные решения и каждое занятие совершать новые открытия.

Адресат программы: Программа адресована детям 7-11 лет. Дети способны на продвинутом уровне выполнять предлагаемое конструирование и желающие развиваться в данном направлении. Принцип набора в объединение свободный. Программа предъявляет требования к содержанию и объёму базовых знаний в данном направлении.

Группы сформированы из обучающихся одной возрастной категории (1-4класс). Состав группы – постоянный. Количество обучающихся в группе – 12.

Объём программы: 72 часа

Срок освоения: 1 год обучения (36 недель).

Уровень сложности программы: продвинутый.

Форма обучения – очная, групповая, возможно обучение с применением ДСО (допускается сочетание различных форм получения образования и форм обучения):

- видеоконференция,
- онлайн тестирование;
- интернет- урок;
- сферум;
- интеллектуальные квизы;
- практическое занятие;
- лабораторная работа и прочее.

Формы занятий:

- традиционное учебное занятие;
- игровое занятие;
- практическая работа;
- проектная деятельность.

Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальная: беседа, показ, объяснение;
- групповая: организация работы в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач;
- индивидуальная: работа над проектами.

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия проводятся – 1 раз в неделю по 2 академических часа (академический час содержит 40 минут) с десятиминутным перерывом.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут (рабочая часть)
- 10 минут (перерыв)

- 35 минут (рабочая часть)
- 5 минут (рефлексия)

Форма итоговой аттестации: публичное выступление с демонстрацией результатов.

1.2. Цель и задачи

Цель программы: создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающихся через изучение основ робототехники.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с робототехникой и конструктором Tinkamo Tinker Kit;
- обучать основам программирования и конструирования;
- формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие:

- развивать мелкую моторику, внимание и память;
- развивать конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление и творческую инициативу;
- развивать коммуникативные навыки при работе в коллективе;
- формировать опыт работы в проектной деятельности.

Воспитательные:

- воспитывать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности.
- создать условия для приобретения навыков работы в коллективе: работа групповая и парная (формирование доброжелательных отношений к сверстникам и взрослым, ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам).

1.3. Планируемые результаты

ПРЕДМЕТНЫЕ

Обучающиеся к концу курса будут знать:

- принципы и технологию сборки роботов Tinkamo Tinker Kit;
- названия деталей из набора Tinkamo Tinker Kit;
- принципы работы электронных компонентов конструктора;
- линейные программы, простые программы с ветвлением и циклами в среде программирования,
- правила организации рабочего места и необходимые правила техники безопасности в процессе всех этапов конструирования.

Обучающиеся к концу курса будут уметь:

- самостоятельно строить роботов Tinkamo Tinker Kit по технологическим картам;
- определять основные части изготавливаемых моделей и правильно произносить их названия;
- создавать исследовательские проекты;
- создавать усложнённые программы для управления роботами.

У обучающихся будут развиты:

- понимание значения конструирования в жизни человека и умений решать творческие задачи с использованием полученных знаний;
- потребности в проведении самоконтроля и в оценке результатов учебной деятельности;

Обучающиеся будут проявлять:

- способность к преодолению трудностей;
- познавательный и творческий интерес к конструированию;
- умение работать в группах.

ЛИЧНОСТНЫЕ И МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты:

- сформирована ответственность за свою работу и умение доводить задуманный исследовательский проект до логического конца;
- сформированы такие личностные качества, как: целеустремленность, настойчивость, самостоятельность.

Метапредметные результаты:

- развита мелкая моторика, внимание и память;
- развиты коммуникативные навыки;
- развиты конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление;
- сформирован опыт работы в исследовательской проектной деятельности

1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Разделы	Наименование темы	Объем часов			Форма контроля
			Всего часов	Теория	Практика	
1		Добро пожаловать в мир Tinkamo	4	2	2	
1.1		Вводное занятие. Виды конструкторов по типу соединения. Техника безопасности. Знакомство с конструктором.	2	1	1	Устный опрос

		Виды деталей, крепежных элементов, колёс, электронных устройств. Типы соединений и креплений. Конструкция на колёсах.				
1.2		Возможна ли робототехника без программирования? Как это работает и что такое программирование? Сборка и программирование модели на основе датчиков звука	2	1	1	Практическое задание
2	Инструкционная сборка Tinkamo. Создание проектов с пошаговой инструкцией.		18	9	9	
2.1		Знакомство с понятиями «Механизм», «Автомат», «Робот» «Гусеничная модель». Электронные компоненты конструктора – мотор и сервомотор. Блоки команды для мотора. Сборка и программирование моделей «Машина на пульте управления». «Робот на гусеницах. Датчик звука»	2	1	1	Практическое задание
2.2		Управление роботом. Обзор среды программирования, введение понятия «Алгоритм». Блоки команд в приложении Tinkamo Tinker Kit. Электронный компонент - Датчик движения и блоки команд. Сборка и программирование модели «Скоростной робот»	2	1	1	Практическое задание
2.3		Датчик Path (движение). Езда по черной линии. Зубчатая передача «Боулинг». Скоростные гонки по чёрной линии	2	1	1	Практическое задание
2.4		Что такое проект. Виды проектной деятельности, оформление проектов. Сборка и программирование модели «Робот сборщик мусора»	2	1	1	Практическое задание

2.5		Групповой проект. Сборка и программирование модели «Катапульта».	2	1	1	Практическое задание
2.6		Алгоритм. Линейный алгоритм. Электронные компоненты конструктора. Блоки команд в приложении Tinkamo. Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	Практическое задание
2.7		Сборка и программирование моделей «Робот манипулятор»; «Робот перевозчик». Датчик цвета.	2	1	1	Практическое задание
2.8		Сборка и программирование модели «Робот стрелок». Сборка и программирование модели «Шагающий робот». Панель с пикселями. Сборка и программирование модели «Ворота»	2	1	1	Практическое задание. Устный опрос.
2.9		Сборка и программирование модели «Камень. Ножницы. Бумага». Соревнования	2	1	1	Практическое задание. Защита проекта.
3		Проекты с открытым решением.	22	11	11	
3.1		Паспорт механизма. «Сборка и программирование модели Башенный кран». Сборка и программирование модели «Ткань монстр».	2	1	1	Практическое задание. Устный опрос
3.2		Разновидности прессов. Сборка и программирование модели «Механический пресс»	2	1	1	Практическое задание
3.3		Сборка и программирование модели «Спирограф»	2	1	1	Практическое задание
3.4		Проектная групповая работа. Сборка и программирование моделей «Шагоходы»	2	1	1	Практическое задание
3.5		Сборка и программирование моделей «Марсоход». «Машина с буром».	2	1	1	Практическое задание
3.6		Датчик наклона и блоки команд. Программирование работы Датчика наклона.	2	1	1	Практическое задание

		Сборка и программирование модели «Рейнджер»				
3.7		Сборка и программирование моделей «Ткань монстр»; «Мощный транспортный робот»	2	1	1	Практическое задание
3.8		Сборка и программирование модели «Двуногий робот».	2	1	1	Практическое задание
3.9		Сборка и программирование модели «Лондонский тауэр бридж»	2	1	1	Практическое задание
3.10		Групповые проекты «Колесо обозрения». «Робот сборщик мусора» Сборка и программирование моделей.	2	1	1	Практическое задание
3.11		Проект «Гонка». Представление проекта, соревнования. Проект «Конвейерная лента»	2	1	1	Практическое задание. Защита проекта.
4	Исследовательские проекты		28	14	14	
4.1		Источники энергии. Исследовательский проект «Ветрогенератор», сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.2		Исследовательский проект «Штанговая вышка + Карусель», сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.3		Крюк. Исследовательский проект «Роботы – эко» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.4		Захват. Исследовательский проект «Роботы – эко» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.5		Переработка мусора. Исследовательский проект «Сортировка мусора» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.6		Роботы-манипуляторы: устройство, назначение и практическое использование.	2	1	1	Практическое задание
4.7		Устройство робота-манипулятора	2	1	1	Практическое задание

4.8		Исследовательский проект «Робот чертёжник» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.9		Оценка проектов	2	1	1	Практическое задание
4.10		Исследовательский проект «Робот транспортировщик» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.11		Исследовательский проект «Рука робот» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.12		Исследовательский проект «Шагающий робот 2» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание
4.13		Исследовательский проект «Робот снегоуборщик» сборка и программирование. Исследовательский проект «Робот с датчиком звука».	2	1	1	Практическое задание
4.14		Выбор исследовательских проектов. Защита проектов	2	1	1	Практическое задание Защита проекта
		Итого	72	36	36	

1.5. Содержание учебно-тематического плана ДООП

Раздел 1. Добро пожаловать в мир Tinkamo (4 ч)

Теория: Вводное занятие. Виды конструкторов по типу соединения. Техника безопасности. Знакомство с конструктором.

Практика: Виды деталей, крепежных элементов, колёс, электронных устройств. Типы соединений и креплений. Конструкция на колёсах.

Применяемое оборудование: планшеты с установленным приложением Tinkamo Tinker Kit;

компьютер или ноутбук для учителя с установленной операционной системой iOS;

мультимедийный проектор и экран;

колонки.

Раздел 2. Инструкционная сборка Tinkamo. Создание проектов с пошаговой инструкцией. (18 ч)

Теория: Знакомство с понятиями «Механизм», «Автомат», «Робот» «Гусеничная модель». Датчик Path (движение). Электронные компоненты конструктора – мотор и сервомотор. Блоки команды для мотора. Датчик звука». Управление роботом. Обзор среды программирования, введение понятия

«Алгоритм». Блоки команд в приложении Tinkamo Tinker Kit. Электронный компонент - Датчик движения и блоки команд. Что такое проект. Виды проектной деятельности, оформление проектов. Групповой проект. Алгоритм. Линейный алгоритм. Электронные компоненты конструктора. Блоки команд в приложении Tinkamo. Датчик цвета. Панель с пикселями, изображение эмоций и действий.

Практика: Сборка и программирование моделей «Машина на пульте управления». «Робот на гусеницах. Сборка и программирование модели «Скоростной робот»

Езда по черной линии. Зубчатая передача «Боулинг». Скоростные гонки по чёрной линии. Сборка и программирование модели «Робот сборщик мусора». Сборка и программирование модели «Катапульта». Сборка и программирование модели «Вездеход». Сборка и программирование моделей «Робот манипулятор»; «Робот перевозчик». Сборка и программирование модели «Робот стрелок». Сборка и программирование модели «Шагающий робот». Сборка и программирование модели «Ворота». Сборка и программирование модели «Камень. Ножницы. Бумага». Соревнования.

Применяемое оборудование: планшеты с установленным приложением Tinkamo Tinker Kit;

компьютер или ноутбук для учителя с установленной операционной системой iOS; мультимедийный проектор и экран; колонки.

Раздел 3. Проекты с открытым решением. (22 ч)

Теория: Паспорт механизма. Разновидности прессов. Датчик наклона и блоки команд, и их использование. Программирование работы и использование датчика наклона. Рисование с помощью моделей. Путешествие на Марс. Бурение и добыча полезных ископаемых. Транспортировка тяжеловесных предметов. Цикличность в программировании. Гоночные машины.

Практика: «Сборка и программирование модели Башенный кран». Сборка и программирование модели «Ткань монстр». Сборка и программирование модели «Механический пресс». Сборка и программирование модели «Спирограф». Проектная групповая работа. Сборка и программирование моделей «Шагоходы». Сборка и программирование моделей «Марсоход». «Машина с буром». Сборка и программирование модели «Рейнджер». Сборка и программирование моделей «Ткань монстр»; «Мощный транспортный робот». Сборка и программирование модели «Двуногий робот». Сборка и программирование модели «Лондонский тауэр бридж». Групповые проекты «Колесо обозрения». «Робот сборщик мусора» Сборка и программирование моделей. Проект «Гонка». Представление проекта, соревнования. Проект «Конвейерная лента»

Применяемое оборудование: планшеты с установленным приложением Tinkamo Tinker Kit;

компьютер или ноутбук для учителя с установленной операционной системой iOS;

мультимедийный проектор и экран; колонки.

Раздел 4. Исследовательские проекты. (28 ч)

Теория: Источники энергии. Использование крюка для поднятия предметов. Использование захвата для перемещения предметов. Экологическая ситуация – важность переработки мусора. Роботы-манипуляторы: устройство, назначение и практическое использование.

Устройство робота-манипулятора. Что такое чертёж. Датчики на реакцию звука.

Практика: Исследовательский проект «Ветрогенератор», сборка и программирование.

Исследовательский проект «Штанговая вышка + Карусель», сборка и программирование.

Исследовательский проект «Роботы – эко» сборка и программирование.

Исследовательский проект «Роботы – эко» сборка и программирование.

Исследовательский проект «Сортировка мусора» сборка и программирование.

Исследовательский проект «Робот чертёжник» сборка и программирование.

Оценка проектов

Исследовательский проект «Робот транспортировщик» сборка и программирование.

Исследовательский проект «Рука робот» сборка и программирование.

Исследовательский проект «Шагающий робот 2» сборка и программирование.

Исследовательский проект «Робот снегоуборщик» сборка и программирование. Исследовательский проект «Робот с датчиком звука».

Выбор исследовательских проектов. Защита проектов.

Применяемое оборудование: планшеты с установленным приложением Tinkamo Tinker Kit;

компьютер или ноутбук для учителя с установленной операционной системой iOS;

мультимедийный проектор и экран; колонки.

Итого: 72 часа

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

№ п/п	Разделы	Наименование темы	Объем часов. Форма занятий			Форма контроля	Месяц проведения занятий
			Всего часов	Теория	Практика		
1		Добро пожаловать в мир Tinkamo	4	2	2		
1.1		Вводное занятие. Виды конструкторов по типу соединения. Техника безопасности. Знакомство с конструктором. Виды деталей, крепежных элементов, колёс, электронных устройств. Типы соединений и креплений. Конструкция на колёсах.	2	1	1	Устный опрос	сентябрь
1.2		Возможна ли робототехника без программирования? Как это работает и что такое программирование? Сборка и программирование модели на основе датчиков звука	2	1	1	Практическое задание	
2		Инструкционная сборка Tinkamo. Создание проектов с пошаговой инструкцией.	18	9	9		
2.1		Знакомство с понятиями «Механизм», «Автомат», «Робот» «Гусеничная модель». Электронные компоненты конструктора – мотор и сервомотор. Блоки команды для мотора. Сборка и программирование моделей «Машина на пульте управления». «Робот на гусеницах. Датчик звука»	2	1	1	Практическое задание	сентябрь
2.2		Управление роботом. Обзор среды программирования, введение	2	1	1	Практическое задание	сентябрь

		понятия «Алгоритм». Блоки команд в приложении Tinkamo Tinker Kit. Электронный компонент - Датчик движения и блоки команд. Сборка и программирование модели «Скоростной робот»					
2.3		Датчик Path (движение). Езда по черной линии. Зубчатая передача «Боулинг». Скоростные гонки по чёрной линии	2	1	1	Практическое задание	октябрь
2.4		Что такое проект. Виды проектной деятельности, оформление проектов. Сборка и программирование модели «Робот сборщик мусора»	2	1	1	Практическое задание	
2.5		Групповой проект. Сборка и программирование модели «Катапульта».	2	1	1	Практическое задание	
2.6		Алгоритм. Линейный алгоритм. Электронные компоненты конструктора. Блоки команд в приложении Tinkamo. Сборка и программирование модели «Вездеход»	2	1	1	Практическое задание	
2.7		Сборка и программирование моделей «Робот манипулятор»; «Робот перевозчик». Датчик цвета.	2	1	1	Практическое задание	ноябрь
2.8		Сборка и программирование модели «Робот стрелок». Сборка и программирование модели «Шагающий робот». Панель с пикселями. Сборка и программирование модели «Ворота»	2	1	1	Практическое задание. Устный опрос.	
2.9		Сборка и программирование модели «Камень. Ножницы. Бумага». Соревнования	2	1	1	Практическое задание. Защита проекта.	
3	Проекты с открытым решением.		22	11	11		

3.1		Паспорт механизма. «Сборка и программирование модели Башенный кран». Сборка и программирование модели «Ткань монстр».	2	1	1	Практическое задание. Устный опрос	ноябрь - декабрь
3.2		Разновидности прессов. Сборка и программирование модели «Механический пресс»	2	1	1	Практическое задание	
3.3		Сборка и программирование модели «Спирограф»	2	1	1	Практическое задание	
3.4		Проектная групповая работа. Сборка и программирование моделей «Шагоходы»	2	1	1	Практическое задание	
3.5		Сборка и программирование моделей «Марсоход». «Машина с буром».	2	1	1	Практическое задание	
3.6		Датчик наклона и блоки команд. Программирование работы Датчика наклона. Сборка и программирование модели «Рейнджер»	2	1	1	Практическое задание	январь
3.7		Сборка и программирование моделей «Ткань монстр»; «Мощный транспортный робот»	2	1	1	Практическое задание	
3.8		Сборка и программирование модели «Двуногий робот».	2	1	1	Практическое задание	
3.9		Сборка и программирование модели «Лондонский тауэр бридж»	2	1	1	Практическое задание	Январь-февраль

3.10		Групповые проекты «Колесо обозрения». «Робот сборщик мусора» Сборка и программирование моделей.	2	1	1	Практическое задание	
3.11		Проект «Гонка». Представление проекта, соревнования. Проект «Конвейерная лента»	2	1	1	Практическое задание. Защита проекта.	
4	Исследовательские проекты		28	14	14		
4.1		Источники энергии. Исследовательский проект «Ветрогенератор», сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	февраль
4.2		Исследовательский проект «Штанговая вышка + Карусель», сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	
4.3		Крюк. Исследовательский проект «Роботы – эко» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	март
4.4		Захват. Исследовательский проект «Роботы – эко» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	
4.5		Переработка мусора. Исследовательский проект «Сортировка мусора» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	
4.6		Роботы-манипуляторы: устройство, назначение и практическое использование.	2	1	1	Практическое задание	
4.7		Устройство робота-манипулятора	2	1	1	Практическое задание	апрель

4.8		Исследовательский проект «Робот чертёжник» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	
4.9		Оценка проектов	2	1	1	Практическое задание	апрель
4.10		Исследовательский проект «Робот транспортировщик» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	
4.11		Исследовательский проект «Рука робот» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	
4.12		Исследовательский проект «Шагающий робот 2» сборка и программирование.	2	1	1	Практическое задание	май
4.13		Исследовательский проект «Робот снегоуборщик» сборка и программирование. Исследовательский проект «Робот с датчиком звука».	2	1	1	Практическое задание	
4.14		Выбор исследовательских проектов. Защита проектов	2	1	1	Практическое задание Защита проекта	
		Итого	72	36	36		

Материально-техническое обеспечение программы:

- компьютерный класс, с доступом в сеть Интернет;
- столы, стулья по количеству и росту детей;
- робототехнические наборы Tinkamo Tinker Kit; (один на двоих детей);

- зарядные устройства (два на набор Tinkamo Tinker Kit;).

Технические и программные средства обучения:

- планшеты с установленным приложением Tinkamo Tinker Kit;
- компьютер или ноутбук для учителя с установленной операционной системой iOS;
- мультимедийный проектор и экран;
- колонки.

Информационно-методическое обеспечение программы:

- конспекты занятий;
- иллюстративный материал;
- наглядные материалы.

Кадровое обеспечение: наличие у педагогов, реализующих программу, педагогического образования, курсов повышения квалификации по занимаемой должности, навыков владения современными ИКТ-технологиями, навыков оказания первой медицинской помощи.

Дистанционные образовательные технологии

Реализация программы возможно с применением дистанционных технологий в ходе педагогического процесса, при котором целенаправленное опосредованное взаимодействие обучающегося и педагога осуществляется независимо от места их нахождения на основе педагогически организованных информационных технологий. Основу образовательного процесса составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа учащегося, который может учиться в удобном для себя месте, по расписанию, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с педагогом.

Основными задачами являются:

- интенсификация самостоятельной работы учащихся;
- предоставление возможности освоения образовательной программы в ситуации невозможности очного обучения (карантинные мероприятия);

- повышение качества обучения за счет средств современных информационных и коммуникационных технологий, предоставления доступа к различным информационным ресурсам.

Платформы для проведения видеоконференций:

- Сферум

Средства для организации учебных коммуникаций:

- Коммуникационные сервисы социальной сети «ВКонтакте»
- Мессенджеры «Сферум»

2.2. Формы контроля

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: творческая работа (исследовательский проект). В качестве творческой работы (проекта) обучающимся предлагаются реальные конкурсные задания, т. е. те, которые предполагают последующее внедрение. Задания такого типа позволяют обучающимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовая конструкция робота, защита исследовательских работ.

2.3. Оценочные материалы

Развитие инженерных навыков, обучающихся и навыков в области робототехники требует времени и взаимодействия с педагога. В проблемно-ориентированном обучении речь идет не об успехе или неудаче. Цель состоит в том, чтобы активно учиться и постоянно опираться на идеи и проверять их на практике.

Наиболее распространенными формами контроля теоретических знаний являются беседы, дискуссии, тестирование для определения качества знаний, необходимых для выполнения практических работ, заполнение инструкционных карт с технологической последовательностью выполнения изделий, подготовка и проведение конкурса проектов, участие в окружных и городских выставках и конкурсах. Контроль практических умений осуществляется индивидуально, но общие моменты в работе разбираются со всей группой. Для проверки и оценки практической работы можно привлекать и самих учащихся для взаимоконтроля, что помогает им более строго и требовательно относиться к своей работе.

В итоге реализации программы, обучающиеся представляют проект на защиту.

Оценка практической части: созданный проект оценивается по следующим критериям:

Критерии оценки	Баллы
Оформление	1
Оригинальность	2
Сложность	2
Самостоятельность	2
100% завершенность проекта	1

-высокий уровень: от 6 до 8 баллов

-средний уровень: от 4 до 5 баллов

-низкий уровень: от 0 до 3 баллов.

Критерии оценки уровня **теоретической подготовки** обучающихся:

- высокий уровень – обучающийся освоил практически весь объём знаний (75% - 100%), предусмотренных программой за конкретный период, употребляет профессиональные термины осознанно и в полном соответствии с их содержанием;
- средний уровень – у обучающегося объём усвоенных знаний составляет от 50% до 74%; обучающийся сочетает профессиональную терминологию с бытовой;
- низкий уровень – обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, избегает употреблять профессиональные термины.

Критерии оценки уровня **практической подготовки** обучающихся:

- высокий уровень – обучающийся овладел умениями, предусмотренными программой за конкретный период, на уровень 75%-100%, работает с профессиональным оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей, использует творческий подход при выполнении практических заданий;
- средний уровень – объём усвоенных умений обучающегося составляет от 50% до 74%; обучающийся работает с оборудованием при помощи педагога, выполняет практические задания на основе образца;
- низкий уровень - обучающийся овладел менее чем 50% умений, предусмотренных дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой, испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания.

2.4. Методические обеспечение программы

Методическое обеспечение Программы включает в себя:
 дидактические принципы и методы;
 техническое оснащение;
 организационные формы работы.

К работе обучающиеся приступают после проведения соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы, объявления темы занятия, плана работы. Новую тему педагог объясняет с применением технологий мультимедиа.

Методика реализации Программы предполагает:

увлекательность подачи и доступность восприятия обучающимися теоретического материала, находящегося в непосредственной связи с выполнением практического задания, способствует наиболее эффективному усвоению программы;

комфортность творческой атмосферы на всех занятиях – необходимое условие для возникновения отношений сотрудничества между педагогом и обучающимся при решении общих задач и, в частности, выступлениях на соревнованиях;

реализацию творческого потенциала, самореализацию обучающихся – для этого необходимо, чтобы с первых же занятий педагог формировал ощущение психологического комфорта.

Методические материалы:

Для организации занятия в образовательном процессе используются:

словесный метод (устное изложение, опрос и др.);

наглядный метод (показ видеоматериалов, иллюстраций, работа по образцу и др.);

практический метод (решение поставленных задач, практические работы и др.).

Для диагностики успешности освоения учебной программы используются:

метод наблюдения;

метод анализа продуктов образовательной деятельности обучающегося.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог может использовать наглядные пособия следующих видов:

схематический или символический (таблицы, схемы, рисунки, графики, диаграммы);

картинный (иллюстрации, слайды, фотоматериалы и др.);

дидактические пособия (раздаточный материал, вопросы и задания для устного или письменного опроса, тесты, практические задания, упражнения);

учебные и методические пособия (учебники, учебно-методические пособия, пособия для самостоятельной работы, сборники упражнений и др.).

Обучение по Программе строится на следующих принципах:

принцип систематичности и последовательности, требующий логической последовательности в изложении материала и освоении навыков;

принцип доступности, заключающийся в необходимой простоте изложения материала в соответствии с возрастом обучающихся;

принцип преодоления трудностей, предусматривающий, что обучающее задание должно быть ориентировано на зоны ближайшего развития обучающихся;

принцип сознательности и активности, основанный на свободном выборе ребенка направления своей работы.

2.5. Условия реализации Программы

Кадровое обеспечение программы

Реализацию Программы осуществляет педагог дополнительного образования, имеющий высшее образование, курсы повышения квалификации / переподготовки по организации образовательного процесса с обучающимися.

Для проведения занятий используется помещение(я), соответствующий типовым требованиям к техническому обеспечению специализированных классов (кружков).

Для проведения занятий используются помещения, соответствующие типовым требованиям к техническому обеспечению специализированных классов (кружков) реализующие ДООП.

2.6. Воспитательный компонент

Современный национальный воспитательный идеал в соответствии с Указом Президента РФ – это нравственный, творческий, компетентный гражданин России, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, опирающийся в своей жизнедеятельности на духовные и культурные традиции народов Российской Федерации.

Исходя из воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек), общая цель воспитания в программе – личностное развитие школьников, проявляющееся:

в усвоении знаний основных норм, которые общество выработало на основе этих ценностей;

в развитии позитивных, социально значимых отношений к общественным ценностям;

в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (т. е. в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел);

достижение личностных результатов освоения общеобразовательных программ.

Цель воспитательной работы: создание оптимальных условий для развития, саморазвития и самореализации личности учащегося через техническое творчество.

Задачи воспитательной работы

формировать и поддерживать познавательный интерес, ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию;

воспитывать социальные навыки, общую коммуникативную культуру, уважение к другому мнению;

воспитывать умение работать в команде; чувство коллективизма, взаимовыручку, взаимоподдержку;

формировать и поддерживать адекватную самооценку;

воспитывать личность с активной жизненной и гражданской позицией, патриотизм, уважение к достижениям российской науки.

Приоритетные направления воспитательной деятельности

гражданско-патриотическое воспитание, воспитание положительного отношения к труду и творчеству, социокультурное воспитание, профориентация.

Формы воспитательной работы: беседа, дискуссия, викторина, соревнования.

Методы воспитательной работы: беседа, упражнение, создание воспитывающих ситуаций, игра, поощрение.

Планируемые результаты воспитательной работы:

формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе

мотивации к обучению и познанию;

формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

формирование личности с активной жизненной позицией, развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Воспитательный компонент программы реализуется в единстве учебной и воспитательной деятельности по основным направлениям воспитания, однако преобладающими являются трудовое воспитание и воспитание ценности научного познания - воспитание уважения к труду, результатам труда (своего и других людей), ориентация на получение профессии, личностное самовыражение в продуктивном, нравственно достойном труде в российском обществе, достижение выдающихся результатов в профессиональной деятельности, воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учётом личностных интересов и общественных потребностей.

3. Список литературы

1. Каширин Д.А. Введение в программирование. Учебное пособие. 6-10 лет Все для школ. – М.2019г. – 360с.
2. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
3. Павлов Д. И., Ревякин М.Ю., Робототехника. 2-4 классы. Учебное пособие в 4х частях / Л.Л. Босовой - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2020. - 288 с.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
5. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
6. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
7. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.
8. Албука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
9. Елисеев Д. Цифровая электроника <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
10. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.
11. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
12. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
13. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03-001375-X.

Тематические веб-ресурсы:

1. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях,
2. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
3. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-po-programmirovaniyu-dlya-detej/>
4. Ресурсы для повышения кругозора по направлению
5. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
6. Главный сайт: <http://tinkamo.ru/>