



Муниципальное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа пгт.Атамановка

«Рассмотрено» Школьное методическое объединение учителей «01» сентября 202 г.	«Согласовано» Заместитель директора школы по ВР  О.В.Баранова «01» сентября 2022г.	«Утверждено» Директор школы Н.В.Колосова  Приказ № 73-р, §1 от «01» сентября 2022г.
--	--	--

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технической направленности
«Робототехника»
(ТОЧКА РОСТА)**

Возраст учащихся: 9-15 лет

Срок реализации: 3 год

Составитель:
Назарян В.В.,
педагог дополнительного образования

Атамановка, 2022 г.

Оглавление

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»	4
Пояснительная записка	4
Направленность (профиль) программы	4
Актуальность программы	4
Отличительные особенности программы	6
Адресат программы	6
Срок освоения программы	6
Объём программы.....	6
Режим занятий	6
Формы обучения	7
Виды занятий	7
Цель и задачи программы	7
Содержание	7
Учебный план 1 год обучения.....	7
Содержание учебного плана 1 года обучения.....	12
Учебный план 2 год обучения.....	13
Содержание учебного плана 2 года обучения.....	19
Учебный план 3 год обучения.....	21
Содержание учебного плана 3 года обучения.....	28
Планируемые результаты.....	29
Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»	11
Календарный учебный график	11
Условия реализации программы	17
Формы аттестации	17
Оценочные материалы	17
Методические материалы	17
Список литературы	18
Приложение 1	19
Приложение 2.....	25
Приложение 3.....	26
Приложение 4.....	27
Приложение 5.....	28

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа «Робототехника» (далее Программа) относится к технической направленности, имеет базовый уровень освоения.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. № 1726-р);

3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. № 09-3242;

4. СанПиН 2.4.1.3049-13 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 15 мая 2013 г. № 26)

(актуальны только для программ, рассчитанных на дошкольников);

5. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41);

6. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года // Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р

Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в том, что робототехника в школе 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. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Область взаимосвязанных роботизированных систем признана приоритетной, несущей потенциал революционного технологического прорыва, с активным внедрением новых технологий. Многие обучающиеся стремятся попасть на специальности, связанные с информационными технологиями, не предполагая о всех возможностях этой области. Между тем, игры в роботы, конструирование и изобретательство присущи подавляющему большинству современных детей. Таким образом, появилась возможность и назрела необходимость в непрерывном образовании в сфере робототехники. Заполнить пробел между детскими увлечениями и серьезной квалифицированной подготовкой позволяет изучение робототехники в дополнительном образовании, на основе специальных образовательных конструкторов.

Введение в дополнительное образование образовательной программы «Робототехника» с использованием таких методов, как совместное творчество, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, элементы соревнований и т.д., неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных из области математики или физики, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры с созданием моделей роботов, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на занятиях. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Отличительные особенности

1. Элементы кибернетики и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с 3-5 класса школы.

2. Данная программа нацелена на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Рабочая программа рассчитана на обучающихся 9-15 лет.

1 год обучения 9-11 лет, 2 год обучения 11-13 лет, 3 год обучения 13-15 лет.
Количество детей в группе – 25 обучающихся.

Сроки освоения программы

Программа рассчитана на трехгодичный цикл обучения.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с электроприводом, а также знакомятся с основами программирования контроллеров базового набора.

Во второй год обучающиеся изучают пневматику, возобновляемые источники энергии, сложные механизмы и всевозможные датчики для микроконтроллеров. Программирование в графической инженерной среде изучается углубленно.

На третий год обучающиеся изучают основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, строят роботов, а также занимаются творческими и исследовательскими проектами.

Объём программы: 140 часов в год. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебному часу.

Режим занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебному часу (40 минут).

Формы организации образовательного процесса

Преподаватель ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. При необходимости выполняется эскиз конструкции. Если для решения требуется программирование, обучающиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). Обучающиеся могут работать в группах по 2-4 человека.

Форма обучения	Вид занятий
Групповая	Практические работы Творческие проекты
Коллективная	Лекции Просмотр кинофильма Проектирование моделей роботов
Индивидуальная	Тестирование Презентация проектов по робототехнике

Цель образовательной программы

Создание условий для личностного развития обучающихся через научно-техническое творчество.

Задачи:

1. Познакомить с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов.
2. Научить решать кибернетические задачи, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением.
3. Реализуют межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.
4. Формировать навыки проектного мышления.

Содержание

Учебный план на 1-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	<i>Раздел 1. Вводное занятие. Мир робототехники. (14 часов)</i>					
1.1.	Вводное занятие. Знакомство. Правила техники безопасности.	1	1	-	Теория	-
1.2.	Что такое робот?	1	1	-	Теория	
1.3.	Идея создания роботов.	2	2	-	Теория	
1.4.	Возникновение и развитие	2	2	-	Теория	

	робототехники.					
1.5.	Виды современных роботов.	2	-	2	Практика	
1.6.	Информация, информатика, робототехника, автоматы.	2	2	-	Теория	
1.7.	Знакомство с технической деятельностью человека.	2	1	1	Теория, практика	
1.8.	Знакомство с некоторыми условными обозначениями графических изображений.	2	-	2	Практика	
2.	Раздел 2. Основы построения конструкций, устройства, приводы. (24 часов)					
2.1.	Конструкции: понятие, элементы.	1	1	-	Теория	
2.2.	Основные свойства конструкции	1	1	-	Теория	
2.3.	Готовые схемы-шаблоны сборки конструкций.	2	1	1	Теория, практика.	
2.4.	Проверочная работа по теме «Конструкции».	1	-	1	Практика.	
2.5.	Манипуляционные системы роботов.	1	-	1	Практика.	
2.6.	Системы передвижения мобильных роботов.	2	1	1	Теория, практика.	
2.7.	Сенсорные системы.	1	-	1	Практика.	
2.8.	Устройства управления роботов.	1		1	Практика.	
2.9.	Особенности устройства других средств робототехники.	2	2	-	Теория	
2.10	Классификация приводов.	2	2		Теория	
2.11	Пневматические приводы.	2	2		Теория	
2.12	Гидравлические приводы.	2	2		Теория	
2.13	Электрические приводы.	2	2		Теория	
2.14	Микроприводы.	2	1	1	Теория Практика	
2.15	Искусственные мышцы.	2		2	Практика.	
3.	Раздел 3. Математическое описание роботов.(10 часов)					
3.1.	Основные принципы организации движения	2	2	-	Теория	

	роботов.					
3.2.	Математическое описание систем передвижения роботов.	2	2	-	Теория	
3.3.	Математическое описание манипуляторов.	2	-	2	Практика.	
3.4.	Моделирование роботов на ЭВМ.	2	-	2	Практика.	
3.5.	Классификация способов управления роботами.	2	-	2	Практика.	
4.	<i>Раздел 4. Конструкции и силы. (6 часов)</i>					
4.1.	Вводные упражнения	2	1	1	Теория, практика.	
4.2.	Складное кресло и подъемный мост.	2	1	1	Теория, практика.	
4.3.	Исследования	2	1	1	Теория, практика.	
5.	<i>Раздел 5. Рычаги. (16 часов)</i>					
5.1.	Ознакомительное занятие	2	2	-	Теория	
5.2.	Вводные упражнения	2	-	2	Практика.	
5.3.	Исследование. Музыкальная ударная установка	2	-	2	Практика.	
5.4.	Исследование. Ударная установка с электроприводом	2	-	2	Практика.	
5.5.	Исследование. Стеклоочистители лобового стекла автомобиля	2	-	2	Практика.	
5.6.	Исследование. Стеклоочистители электроприводом	2	-	2	Практика.	
5.7.	Проект «Ударим»	2	-	2	Практика.	
5.8.	Проект «Присядем».	2	-	2	Практика.	
6.	<i>Раздел 6. Колеса и оси. Зубчатые передачи. (20 часов)</i>					
6.1.	Вводные упражнения	2	1	1	Теория, практика.	
6.2.	Колеса и оси для перемещения предметов.	1	-	1	Практика.	

6.3.	Исследование. Транспортное средство.	1	-	1	Практика.	
6.4.	Исследование. Транспортное средство с электроприводом.	1	-	1	Практика.	
6.5.	Исследование. Роликовый транспортер	1	-	1	Практика.	
6.6.	Исследование. Роликовый транспортер с электроприводом	1	-	1	Практика.	
6.7.	Проект «Гонки на колесах».	1	-	1	Практика.	
6.8.	Проект «Поднимаем».	2	-	2	Практика.	
6.9.	Зубчатая передача для передачи вращения.	2	-	2	Практика.	
6.10.	Исследование. Карусель.	2	-	2	Практика.	
6.11.	Исследование. Карусель с электроприводом.	2	-	2	Практика.	
6.12.	Исследование. Турникет.	2	-	2	Практика.	
6.13.	Проект «Все смешаем».	2	-	2	Практика.	
7.	Раздел 7. Первые шаги в робототехнику. (30 часов)					
7.1.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	2	1	1	Теория Практика.	
7.2.	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета.	1	-	1	Игра.	
7.3.	Исследование «кирпичиков» конструктора	1	-	1	Практика.	
7.4.	Исследование конструктора и видов их соединения	1	-	1	Практика.	
7.5.	Мотор и ось	1	-	1	Практика.	
7.6.	РОВО-конструирование	1	-	1	Практика.	
7.7.	Зубчатые колёса	1	-	1	Практика.	
7.8.	Понижающая зубчатая передача	2	-	2	Практика.	
7.9.	Повышающая зубчатая передача	2	-	2	Практика.	
7.10.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.	2	-	2	Практика.	

7.11	Перекры́стная и ременная передача.	2	-	2	Практика.	
7.12	Снижение и увеличение скорости	2	-	2	Практика.	
7.13	Коронное зубчатое колесо	2	-	2	Практика.	
7.14	Червячная зубчатая передача	2	-	2	Практика.	
7.15	Кулачок и рычаг	2	-	2	Практика.	
7.16	Блок « Цикл»	2	-	2	Практика.	
7.17	Блоки «Прибавить к Экрану» и « Вычесть из Экрана»,	2	-	2	Практика.	
7.18	Блок «Начать при получении письма»	2	-	2	Практика.	
8	<i>Раздел 8. Программно-управляемые модели (20 часов)</i>					
8.1	Проектирование программно-управляемой модели: Умная вертушка.	2	1	1	Теория, Практика.	
8.2	Проектирование программно-управляемой модели: Непотопляемый парусник.	1	-	1	Практика.	
8.3.	Проектирование программно-управляемой модели: Ликиющие болельщики.	1	-	1	Практика.	
8.4.	Проектирование программно-управляемой модели: Нападающий.	1	-	1	Практика.	
8.5.	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение самолёта.	1	-	1	Практика.	
8.6.	Проектирование программно-управляемой модели: Спасение от великана.	1	-	1	Практика.	
8.7.	Проектирование программно-управляемой модели: Вратарь.	1	-	1	Практика.	
8.8.	Проектирование программно-управляемой модели: Порхающая птица.	1	-	1	Практика.	
8.9.	Проектирование программно-управляемой модели: Танцующие птицы.	1	-	1	Практика.	
8.10.	Проектирование программно-управляемой модели:	2	-	2	Практика.	

	Голодный аллигатор.					
8.11	Проектирование программно-управляемой модели: Обезьянка-барабанщица.	2	-	2	Практика	
8.12	Проектирование и программно-управляемой модели: Рычащий лев.	2	-	2	Практика	
8.13	Проверочная работа по теме «Программно-управляемые модели». Защита проектов.	2	-	2	Практика	
8.14	Обобщающее занятие.	2	1	1	Теория, Практика	
	Всего:	140				

Содержание учебного плана

№ п/п	Раздел	Тема занятия	Содержание занятия
1	Инструктаж по ТБ	Техника безопасности в кабинете робототехники	Знакомство детей с техникой безопасности
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	Информатика, кибернетика, робототехника	Знакомство детей с историей информатики, кибернетики, робототехники
3	Основы конструирования	Названия и принципы крепления деталей	Знакомство детей с названиями и принципами крепления деталей.
		Виды механической передачи. Повышающая передача. Понижающая передача.	Демонстрация детям полно приводной одноmotorной тележки для повышения мощности, для повышения скорости.
		Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением	Сборка механизма, используемого совместно с двигателями для преобразования и передачи крутящегося момента
		Стационарные моторные механизмы	Конструирование стационарных моторных механизмов.
4	Моторные механизмы	Одноmotorный гонщик	Сборка одноmotorной гоночной машины на базе одноmotorной тележки
		Преодоление горки Шагающие роботы	Сборка по инструкции шагающего робота.
5	Трехмерное моделирование	Сборка простейших моделей	Сборка моделей по инструкции

		Знакомство с контроллером	Показ детям контроллера. Главные функции.
6	Введение в робототехнику	Одномоторная тележка Двухмоторная тележка	Сборка и демонстрация одномоторной и двухмоторной тележек. Разница данных тележек
		Датчики Колесные, гусеничные и шагающие роботы	Знание особенностей работы датчика. Сборка роботов по инструкции
7	Основы управления роботом	Пропорциональный регулятор Защита от «застреваний»	Сборка механизма для защиты от «застреваний» робота во время прохождения испытанный
		Траектория с перекрестками Пересеченная местность Обход лабиринта	Сборка робота по схеме для прохождения лабиринта на пересеченной местности
8	Удаленное управление	Управление моторами через bluetooth	Использование программ для управления моторами по средствам bluetooth
9	Игры роботов	Управляемый футбол роботов	Проведение состязания между различными группами детей по робофутболу
		Футбол с инфракрасным мячом (основы)	
10	Состязания роботов	Перетягивание каната	Проведение соревнований роботов в различных видах состязаний
		Следование по линии	
		Слалом	
11	Творческие проекты	Роботы-помощники человека	Выбор и написание проектов на выбранные заранее темы
		Роботы-артисты	
		Свободные темы	
12	Защита проектов	Защита проектов	Представление и защита проектов

Учебный план на 2-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
1	Раздел 1. Вводное занятие.(2 часа)					
1.1.	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ. Робототехника. Конструкторы компании ЛЕГО.	2	-	-	Теория	
2	Раздел 2. Энергия. (12 часов)					
2.1.	Введение: ознакомление с конструкторами: Lego Education Elab №9618, 9630, 9680.	2	2	-	Теория	

Понятие об энергии. Преобразование и накопление энергии.	2	1	1	Теория, практика.	
Конструкции по теме «Энергия»	2	-	2	Практика.	
Сложные модели по теме «Энергия»	2	1	1	Теория, практика.	
Проверочная работа по теме «Энергия».	2	-	2	Практика	
Самостоятельная творческая работа. Анализ творческих работ.	2	-	2	Практика.	
Раздел 3. Конструирование. (16 часов)					
Передаточный механизм.	2	-	2	Практика.	
Конструктор Перворобот NXT 9797. Конструкция, органы управления и дисплей NXT. Первое включение.	2	1	1	Теория, практика.	
Сервомотор: устройство, технические характеристики, правила эксплуатации.	2	-	2	Практика.	
Понятие «передаточный механизм». Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах.	2	-	2	Практика.	
Построение передаточных механизмов на основе различных видов ремённых передач. Ремённый редуктор. Конструирование, монтаж, понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	2	-	2	Практика.	
Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Конструирование, монтаж, понижающего, повышающего редуктора к сервомотору.	2	1	1	Теория, практика.	
Червячный редуктор. Конструирование, монтаж редуктора к сервомотору.	2	-	2	Практика.	
Самостоятельная творческая работа.	2	-	2	Практика.	
Раздел 4. Программно-управляемые модели. (24 часов)					
Робот. Правила робототехники. Видео презентации программно-управляемых моделей.	2	1	1	Теория Практика.	

Сборка робота «Пятиминутка».	1	-	1	Практика.	
Конструирование. Сборка робота «Линейный ползун»	1	-	1	Практика.	
Модернизация робота "Пятиминутка" (установка датчиков NXT).	2	1	1	Теория, практика.	
Соревнование программно-управляемых роботов: «Слалом». Факторы, способствующие победе.	1	-	1	Практика.	
Сборка робота «Трёхколёсный бот».	1	-	1	Практика.	
Конструирование. Сборка робота «Бот-внедорожник» .	1	-	1	Практика.	
Модернизация робота «Трёхколёсный бот» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора).	1	-	1	Практика.	
Сборка четырёхколёсного робота «Транспортное средство».	2	-	2	Практика.	
Конструирование. Сборка робота «Танк-Сумоист»	2	-	2	Практика.	
Модернизация робота «Гусеничное транспортное средство» (установка датчиков NXT, понижающего редуктора, храповика).	2	-	2	Практика.	
Соревнование программно-управляемых двухмоторных роботов: «Сумо». Факторы, способствующие победе.	2	-	2	Практика.	
Соревнование программно-управляемых роботов «Перетягивание каната». Факторы, способствующие победе.	2	-	2	Практика.	
Соревнование программно-управляемых полноприводных моделей: «Спидвей». Факторы, способствующие победе.	2	-	2	Практика.	
Самостоятельная творческая работа по теме «Управляемые машины». Анализ творческих работ.	2	-	2	Практика.	
Раздел 5. Знакомство с Lego NXT. (6 часов)					
Знакомство с конструктором Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547.	2	2	-	Теория	

Инструкция для работа с конструкторами Lego NXT.	2	-	2	Практика.	
Видео о видах и возможностях роботов Lego Mindstorms NXT 2.0 версии 8547	2	1	1	Теория Практика.	
Раздел 6. Механизмы со смещённым центром. (16 часов)					
Понятия: «Кулачок», «Эксцентрик».	1	1	-	Теория	
Механизмы построенные на основе эксцентриков с качающим движением шатуна.	1	-	1	Практика.	
Кривошипно-шатунный механизм: устройство, особенности конструкции, применение.	2	-	2	Практика.	
Механизмы с поступательно-движущимся шатуном.	2	-	2	Практика.	
Кулисные механизмы: устройство, особенности конструкции, применение.	2	-	2	Практика.	
Механизмы с пространственно-качающимся шатуном.	2	-	2	Практика.	
Лего конструкции с использованием кривошипно-шатунных и кулисных механизмов.	2	-	2	Практика.	
Механизмы построенные на основе эксцентриков с поступательным движением шатуна.	2	-	2	Практика.	
Самостоятельная творческая работа учащихся.	2	-	2	Практика.	
Раздел 7. Конструирование. «Механические манипуляторы». (14 часов)					
Манипулятор: назначение, промышленное использование, виды, типы.	2	2	-	Теория	
Конструкция манипулятора «Погрузчик» с NXT.	2	-	2	Практика.	
Конструкция манипулятора с телескопической стрелой «Подъёмный кран».	2	-	2	Практика.	
Конструкция складного механического манипулятора (экскаватор) с 2-3 степенями свободы.	2	-	2	Практика.	
Конструкции манипуляторов	2	-	2	Практика.	

«Механическая рука» - захват с NXT.					
Робот манипулятор: «Вор». Анализ особенностей конструкции. Сборка модели по инструкции.	2	-	2	Практика.	
Разработка многофункционального робота манипулятора с NXT, со многими степенями свободы.	2	-	2	Практика.	
Раздел 8. Программно управляемые многофункциональные модели роботов. (24 часа)					
Разработка механизма многофункциональной модели робота, особенности конструкции. Центр тяжести.	1	1	-	Теория	
Разработка механизма робота. Геометрическая ось конструкции. Ось поворота.	1	-	1	Практика.	
Разработка механизма робота. Конструкции опорного колеса.	1	-	1	Практика.	
Трёхколёсный бот. Сборка, анализ модели «Исследователь».	1	-	1	Практика.	
Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Лабиринт», на основе модели трёхколёсного бота «Исследователь»	1	-	1	Практика.	
Мультибот. Сборка, анализ конструкции	1	-	1	Практика.	
Робот «Танк-Сумоист».	1	-	1	Практика.	
Разработка конструкции робота для участия в лего соревновании «Кегельринг», на основе модели мультибота «Танк-Сумоист».	1	-	1	Практика.	
Варианты применения различных видов передач в одной модели.	2	1	1	Теория Практика.	
Конструирование моделей роботов с двумя автономными механизмами движения для участия в лего соревнование «Лестница».	2	-	2	Практика.	
Стационарный манипулятор. Сборка, анализ конструкции по инструкции.	2	1	1	Теория Практика.	
Разработка конструкции робота для участия в соревнование	2	-	2	Практика.	

«Сортировщик».						
Видео презентация: «Промышленные роботы».	2	-	2	Практика.		
Роботизация производства.	2	-	2	Практика.		
Этапы творческих проектов по робототехнике.	2	-	2	Практика.		
Демонстрация творческих работ учащихся.	2	-	2	Практика.		
Раздел 9. Дифференциальные передачи. (10 часов)						
Принцип работы дифференциала.	1	1	-	Теория		
Устройство и назначение дифференциала.	2	1	1	Теория Практика		
Виды, использование дифференциалов в технике.	2	1	1	Теория Практика.		
Сборка моделей с использованием дифференциальной передачи по схеме.	1	-	1	Практика.		
Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	2	-	2	Практика.		
Практическая работа «Механизмы с дифференциальной передачей» .	2	-	2	Практика.		
Раздел 10. Шагающие механизмы. (16 часа)						
Область применения шагающих роботов.	1	1	-	Теория		
Требования к конструкции шагающего робота.	1	1	-	Теория		
Видео о возможностях шагающих роботов	2	1	1	Теория Практика		
Сборка четвероногого робота по схеме. Анализ привода.	1	-	1	Практика.		
Модернизация модели четвероногого робота с добавлением датчика касания.	1	-	1	Практика.		
Анализ модели шестиногого шагающего робота «Паук».	2	1	1	Теория Практика.		
Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в	1	-	1	Практика.		

	соревновании «Тараканьи бега».					
	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шестиногого шагающего робота для участия в соревновании «Тараканьи бега».	1	-	1	Практика.	
	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия.	1	-	1	Практика.	
	Самостоятельная творческая работа. Конструирование шагающего робота «Вездеход» для преодоления полосы препятствия.	1	-	1	Практика	
	Соревнования шагающих роботов: «Тараканьи бега».	2	-	2	Практика	
	Соревнования шагающих роботов: «Полоса препятствий».	2	-	2	Практика	
	Обобщающее занятие.	2	-	2	Практика	
	Всего:	140				

Содержание учебного плана			
№ п/п	Раздел	Тема занятия	Содержание занятия
1	Инструктаж по ТБ	Техника безопасности в кабинете робототехники	Знакомство детей с техникой безопасности
2	Повторение. Основные понятия	Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.).	Повторение прошлогоднего материала. Основы конструирования и программирования.
3	Базовые регуляторы	Следование за объектом. Одномоторная тележка. Контроль скорости. П-регулятор.	Использование базовых регуляторов на двухмоторных тележках для следования по линии, движения слалом и других видов объездов препятствий
		Двухмоторная тележка. Следование по линии за объектом. Безаварийное движение.	
		Объезд объекта. Слалом. Движение по дуге с заданным радиусом. Спираль.	

4	Пневматика	Пресс Грузоподъемники Манипулятор Штамповщик	Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики
5	Трехмерное моделирование	Проекция и трехмерное изображение.	Знакомство с программной средой LEGO Digital Designer. Разработка первых руководств по сборке
		Создание руководства по сборке.	
6	Программирование и робототехника	Траектория с перекрестками	Сборка и программирование различных видов роботов, предназначенных для нескольких видов соревнований. Использование стандартной среды программирования
		Поиск выхода из лабиринта	
		Транспортировка объектов	
		Эстафета. Взаимодействие роботов	
		Шестиногий маневренный шагающий робот	
7	Элементы мехатроники	Принцип работы серводвигателя	Представления о внутреннем устройстве контроллера. Разбор и демонстрация.
		Сервоконтроллер	
		Робот-манипулятор. Дискретный регулятор	
8	Решение инженерных задач	Подъем по лестнице	Сборка лестничного вездехода по схеме. Написание программы для постановки робота автомобиля в гараж разными способами.
		Постановка робота-автомобиля в гараж	
9	Альтернативные среды программирования	Структура программы Команды управления движением	Знакомство и ознакомление с различными средами программирования LEGO-роботов.
		Работа с датчиками Ветвления и циклы	
10	Игры роботов	Управляемый футбол	Проведение игр робофутбол с использованием управляемых роботов
		Футбол с инфракрасным мячом. Пенальти	
11	Состязания роботов	Сумо	Проведение соревнований в различных категориях (Сумо, кегельринг, следование по линии и т.д.) сежду различными группами детей
		Кегельринг	
		Следование по линии	
		Лабиринт. Слалом	
		Лестница	
	Гонки шагающих роботов		

12	Среда программирования виртуальных роботов Ceebot	Знакомство с языком Cbot. Управление роботом.	Установка и знакомство со средой программирования. Написание простых начальных программ по инструкции.
		Циклы. Ветвления	
		Цикл с условием. Ожидание события.	
		Ориентация в лабиринте. Правило правой руки	
		Радар. Поиск объектов	
13	Творческие проекты	Роботы-помощники человека	Выбор и написание проектов направленных на определенную цель
14	Защита проектов	Защита проектов	Представление и защита проектов

Учебный план на 3-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		всего	теория	практика		
Раздел 1. Вводное занятие. Роботы вокруг нас. (6 часов)						
	Организация работы кружка. Инструктаж по ТБ и ПБ.	2	2	-	Лекция	Теория
	Профессия инженер.	2	2	-	Лекция	Теория
	Роботы в космосе.	2	1	1	Лекция, практическая работа	Теория, практика.
Раздел 2. Конструирование. «Промышленные роботы». (17 часа)						
	Промышленные роботы. Классификация промышленных роботов. Основные элементы роботизированных машин и механизмов.	1	1	-	Лекция	Теория
	Механические передачи. Передаточные отношения.	1	1	-	Лекция	Теория
	Самостоятельная творческая работа по теме: «Автоматический шлагбаум».	1	-	1	Практическая работа	Практика
	Конструирование управляемого механизма с использованием червячного редуктора, датчика света и датчика	1	1	-		Теория, практика.

	касания.					
	Конструкция: «Канатная дорога» (сборка по схеме).	1	-	1		Практика.
	Анализ конструкции канатной дороги и используемых механизмов.	1	-	1		Практика.
	Самостоятельная творческая работа по теме: «Горнолыжный комплекс». Конструирование подвижных механизмов.	1	-	1		Практика.
	Творческий проект «Горнолыжный комплекс». Конструирование и установка управляемой механической передачи с использованием датчика света.	2	-	2		Практика.
	Творческий проект: «Лифт». Анализ конструкции промышленного лифта.	2	-	2		Практика.
	Построение программируемой модели «Лифт»	2	-	2		Практика.
	Самостоятельная творческая работа по теме: «Промышленные роботы».	2	-	2		Практика
	Демонстрация творческих работ учащихся.	2	-	2		Практика.
Раздел 3. Знакомство с конструкторами. (6 часов)						
	Знакомство с конструкторами fischertechnik: ROBO TX .Учебная лаборатория (ROBO TX Training Lab 505286) .	2	2	-		Теория
	ROBO TX Исследователь (ROBO TX Explorer 508778).	2	2		-	Теория

История конструкторов fischertechnik.	2	2		-	Теория
Раздел 4. Сборка базовых программно управляемых моделей fischertechnik. (14 часов)					
Основные элементы конструкторов fischertechnik: блок с пазами и выступом типа «ласточкин хвост»	2	2		-	Теория
Программируемые контроллеры, двигатели, различные датчики и блоки питания.	2	1	1		Теория Практика.
Особенности моделей конструкторов fischertechnik .	2	-	2		Практика.
Технические характеристики и правила эксплуатации конструкторов fischertechnik.	2	-	2		Практика.
Сборка базовых моделей конструкторов fischertechnik по схемам, анализ конструкций.	2	-	2		Практика.
Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели»	2	-	2		Практика.
Самостоятельная творческая работа по теме: «Программно управляемые модели»	2	-	2		Практика.
Раздел №. Проектная деятельность. (95 часов)					
Требования к проектным работам по робототехнике. Критерии оценки конструкций.	1	1		-	Теория
Проектирование, создание программно управляемых моделей.	1	1		--	Теория
Проект «Бег» Соревнования.	1	-	1		Практика.
Проект «Триатлон 1».	1	-	1		Практика.

	Соревнования.					
	Проект «Триатлон 2» Соревнования	1	-	1		Практика.
	Проект «Траектория 2». Соревнования.	1	-	1		Практика.
	Проект «Транспортировщик». Соревнования.	1	-	1		Практика.
	Проект «Лабиринт» Соревнования	1	-	1		Практика.
	Проект «Лестница». Соревнования.	1	-	1		Практика.
	Проект «Сортировщик». Соревнования.	1	-	1		Практика.
	Проект «Альпинизм». Соревнования	1	-	1		Практика.
	Автономный футбол роботов. Соревнования	1	-	1		Практика.
	Проведение исследований с помощью NXT и набора датчиков, используя модуль для исследований. Создание исследовательского проекта	1	-	1		Практика.
	Синхронное движение роботов	2				Практика.
	Встречное движение роботов	2				Практика.
	Роботы на ринге	2				Практика.
	Соревнования роботов	2				Практика.
	Создание своего уникального робота.	2				Практика.
	Создание своего уникального робота.	2				Практика.
	Создание своего уникального робота.	2				Практика.
	Создание своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Создание своего уникального робота.	1	-	1		Практика.

	уникального робота.					
	Создание своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Создание своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Создание своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Программирование своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Программирование своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Программирование своего уникального робота.	1	-	1		Практика.
	Программирование своего уникального робота.	2	-	2		Практика.
	Программирование своего уникального робота.	2	-	2		Практика.
	Выставка роботов.	2	-	2		Практика.
	Робот «Поисковик — погрузчик». Основа робота. Сборка манипулятора.	2	-	2		Практика.
	Робот «Поисковик — погрузчик». Модуль идентификации мелких предметов.	2	-	2		Практика.
	Робот «Поисковик — погрузчик». Координация функций.	2	-	2		Практика.
	Командное отборочное соревнование «Уборка учебного класса».	2	-	2		Практика.
	Сборка сложного робота.	2	-	2		Практика.
	Сборка сложного робота.	2	-	2		Практика.
	Сборка сложного робота.	2	-	2		Практика.
	Проект «Робот — информатор».	2	-	2		Практика.
	Проект «Робот — информатор».	2	-	2		Практика.
	Проект «Робот — информатор».	2	-	2		Практика.

	информатор».					
	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	2	-	2		Практика.
	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	2	--	2		Практика.
	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	2	-	2		Практика.
	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	2	-	2		Практика.
	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений».	2	-	2		Практика.
	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»	2	-	2		Практика.
	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»	2	-	2		Практика.
	Проект «Соблюдение дистанции на общественном транспорте»	2	-	2		Практика.
	Проект «Охранная система»	2	-	2		Практика.
	Проект «Охранная система»	2	-	2		Практика.
	Проект «Охранная система»	2	-	2		Практика.
	Проект «Охранная система»	2	-	2		Практика.
	Выставка роботов.	2	-	2		Практика.
	Участие в конкурсах.	2	-	2		Практика
	Участие в конкурсах.	2	-	2		Практика
	Участие в конкурсах.	2	-	2		Практика
	Участие в конкурсах.	2	-	2		Практика

	Обобщающее занятие.	2	-	2		Практика
	Всего:	140				

Содержание учебного плана						
№ п/п	Раздел	Тема занятия	Содержание занятия			
1	Инструктаж по ТБ	Техника безопасности в кабинете робототехники	Знакомство детей с техникой безопасности			
2	Повторение. Основные понятия	Основные понятия (передаточное отношение, регулятор, управляющее воздействие и др.)	Повторения основного прошлогоднего материала. Главные определения механизмов деталей и частей конструкций.			
3	Знакомство с языком RobotC	Вывод на экран Управление моторами. Встроенные энкодеры Графика на экране контроллера. Работа с датчиками. Вывод графиков показаний на экран	Знакомство и работа в среде программирования RobotC. Разработка простейших программ для вывода информации с датчиков и работы с файлами.			
		Операции с файлами Запоминание пройденного пути в файл. Воспроизведение				
		Множественный выбор. Конечный автомат				
4	Применение регуляторов	Следование за объектом	Сборка механизмов типа «Пресс», «Манипулятор» и т.д. с использованием комплектов для физики			
		Следование по линии				
		Следование вдоль стенки				
5	Элементы теории автоматического управления	Движение робота вдоль стенки Движение по линии с двумя датчиками Преодоление резких поворотов	Разработка и тестирование программ для успешного прохождения робота поворотов, проезда по линии с использованием датчиков. Разработка программы для шагающего робота			
		Гонки по линии Шестиногий шагающий робот				
6	Роботы-андроиды	Колесный робот в лабиринте	Основные виды роботов-андроидов. Разработка трехмерной модели для сборки робота и сборка по данной схеме робота. Использование удаленного управления робота.			
		Робот-собачка				
		Трехпальцевый манипулятор				
		Роботы-андроиды Удаленное управление по				

		bluetooth	
7	Трехмерное моделирование	Проекция и трехмерное изображение	Продолжение использования программной среды LEGO Digital Designer. Разработка более сложных руководств по сборке
		Создание руководства по сборке	
8	Решение инженерных задач	Постановка робота-автомобиля в гараж	Разработка программы для постановки автомобиля в гараж с использованием датчиков для ориентации на местности.
		Оптимальная парковка робота-автомобиля	
		Ориентация робота на местности	
9	Знакомство с языком Си для роботов	Структура программы Команды управления движением Работа с датчиками	Знакомство с языком Си для роботов. Написание программы по инструкции, отладка и тестирование данной программы.
		Ветвления и циклы Переменные Подпрограммы	
10	Сетевое взаимодействие роботов	Устойчивая передача данных по каналу Bluetooth	Установление и использование канала Bluetooth для передачи данных и команд для управления роботом.
		Распределенные системы Коллективное поведение	
11	Основы технического зрения	Поиск объектов Слежение за объектом	Использование ультразвукового и инфракрасного датчика для реализации поставленной задачи по слежке за объектом и следовании по линии
		Следование по линии Передача изображения Управление с компьютера	
12	Игры роботов	Автономный футбол с инфракрасным мячом	Проведение игр между различными видами роботов (управляемые и неуправляемые) в различных видах соревнований
		Теннис роботов	
		Футбол роботов	
13	Состязания роботов	Сумо Кегельринг	Подготовка и проведение состязаний в различных видах соревнований по робототехнике с приглашением различных команд с других населенных пунктов.
		Следование по линии Лабиринт Лестница	
14	Защита проектов	Защита проектов	Проведение Конференции по защите выбранных проектов

Планируемые результаты и способы определения их результативности

Личностные:

1. формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности,
2. формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения.

Предметные:

1. получение первоначальных представлений о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
2. усвоение правил техники безопасности использование приобретенных знаний и умений для творческого решения несложных конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач;
3. приобретение первоначальных навыков совместной продуктивной деятельности, сотрудничества, взаимопомощи, планирования и организации;

Метапредметные:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
3. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
4. умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

3-й год обучения		2-й год обучения		1-й год обучения		Недели обучения		Год обучения в
контроль	Кол-во часов в неделю	контроль	Кол-во часов в неделю	контроль	Кол-во часов в неделю			
	4		4		4	1	01.09.22-02.09.22	Сентябрь
	4		4		4	2	05.09.22-09.09.22	
Входной тест	4	Входной тест	4	Входной тест	4	3	12.09.22-16.09.22	
	4		4		4	4	19.09.22-23.09.22	
	4		4		4	5	26.09.22-30.09.22	
	4		4		4	6	03.10.22-07.10.22	
	4	Творч. проект	4		4	7	10.10.22-14.10.22	
Творч. проект	4		4		4	8	17.10.22-21.10.22	
	4		4	Творч. проект	4	9	24.10.22-28.10.22	
	4		4		4	10	01.11.22-04.11.22	Ноябрь
	4		4		4	11	07.11.22-11.11.22	
	4		4		4	12	14.11.22-18.11.22	
	4		4		4	13	21.11.22-25.11.22	
	4		4		4	14	28.11.22-02.12.22	
	4		4		4	15	05.12.22-09.12.22	
	4		4		4	16	12.12.22-16.12.22	
	4		4		4	17	19.12.22-23.12.22	
	4		4		4	18	26.12.22-30.12.22	
	4	Творч. проект	4		4	19	12.01.23-13.01.23	
	4		4		4	20	16.01.23-20.01.23	Январь
	4		4		4	21	23.01.23-27.01.23	
	4		4		4	22	30.01.23-03.02.23	
Творч. проект	4		4	Творч. проект	4	23	06.02.23-10.02.23	Февраль
	4		4		4	24	13.02.23-17.02.23	
	4		4		4	25	20.02.23-24.02.23	
	4		4		4	26	27.02.23-03.03.23	Март
	4		4		4	27	06.03.23-10.03.23	
	4		4		4	28	13.03.23-17.03.23	
	4		4		4	29	20.03.23-24.03.23	
	4		4		4	30	27.03.23-31.03.23	
	4		4		4	31	03.04.23-07.04.23	
	4	Творч. проект	4		4	32	10.04.23-14.04.23	
	2		2		2	33	17.04.23-21.04.23	
Творч. проект	2		2		2	34	24.04.23-28.04.23	
	2		2		2	35	01.05.23-05.05.23	Май
	2		2		2	36	08.05.23-12.05.23	
Итоговый проект	2	Итоговый проект	2	Итоговый проект	2	37	15.05.23-19.05.23	
	2		2		2	38	22.05.23-26.05.23	
	140		140		140			Всего

Условия реализации данной программы

1. Оснащенный кабинет.
2. Создание доброжелательной и увлекательной атмосферы занятий.
3. Материально-техническое обеспечение (ноутбуки, наборы LEGO EV3 Education).