

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ №105 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА КУЗНЕЦОВА НИКОЛАЯ ИВАНОВИЧА»
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД УФА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

«РАССМОТРЕНО»
на заседании методического совета
Протокол № 1 от «29» августа 2025г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МАОУ «Гимназия №105
им. Н.И. Кузнецова»
С.А. Наумов
Приказ № 537 о/д от 29.08.2025г.



**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
технической направленности
с использованием оборудования центра «Точка роста»
«Робототехника и физика»**

Срок реализации 1 год

Уфа 2025

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее Программа) имеет техническую направленность. Программа модифицированная, составлена на основе программы «Робототехника: конструирование и программирование» Филиппова С. А. (Сборник программ дополнительного образования), конструктора «Базовый набор» LEGO® Education SPIKE™ Primeв соответствии с современными требованиями к программам дополнительного образования.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Актуальность Программы Воспитать поколение свободных, образованных, творчески мыслящих граждан возможно только в современной образовательной среде. Программа представляет учащимся технологии 21 века. Сегодняшним школьникам предстоит работать по профессиям, которых пока нет, использовать технологии, которые еще не созданы, решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться. Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования. Таким требованиям отвечает робототехника.

Одним из динамично развивающихся направлений программирования является программное управление робототехническими системами. В период развития техники и технологий, когда роботы начинают применяться не только в науке, но и на производстве, и быту, актуальной задачей для занятий по «Робототехнике» является ознакомление учащихся с данными инновационными технологиями.

Робототехника - сравнительно новая технология обучения, позволяющая вовлечь в процесс инженерного творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, что позволит обнаружить и развить навыки учащихся в таких направлениях как мехатроника, искусственный интеллект, программирование и т.д. Использование методик этой технологии обучения позволит существенно улучшить навыки учащихся в таких дисциплинах как математика, физика, информатика.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного 3 ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам.

**Нормативно правовое обеспечение дополнительной
общеразвивающей программы на 2025-2026 учебный год.**

Программа основывается на положениях основных законодательных и нормативных актов Российской Федерации и Московской области:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями).
2. Федеральный Закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» от 31.07.2020 № 403-ФЗ.
3. Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г.
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 25 мая 2015 г. № 996-р).
5. План мероприятий по реализации Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждён распоряжением Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р)
6. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная Правительством Российской Федерации от 04.09.2014 г. 1726-р.
7. Федеральный проект Патриотического воспитания граждан Российской Федерации от 01.01.2021 г.
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196).
9. 06 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации «Об Целевой модели развития региональных систем утверждения дополнительного образования детей» от 03.09.2019 г. № 467.
10. Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).
- 11, Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
12. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11,12, 2006 №06-1844).
13. Устав МОУ Сретенская СОШ №1»

Цель: создание условий развития конструктивного мышления ребёнка средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей

Задачи:

Личностные

воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;

- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

метапредметные

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, Интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность; умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою
- точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

предметные

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой, включающей в себя графический язык программирования LEGO Education SPIKE Prime;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные
- знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов;
уметь демонстрировать технические

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В процессе реализации образовательной программы, обучающиеся получают определенный объем знаний, приобретают специальные умения и навыки, происходит воспитание и развитие личности.

- **личностные результаты:**

- проявляет такие коммуникативными качествами как готовность к сотрудничеству и взаимопомощи и умение к созидательной коллективной деятельности;
- проявляет трудолюбие, ответственность по отношению к осуществляемой деятельности;
- проявляет целеустремленность и настойчивость в достижении целей.

- **метапредметные результаты:**

- умеет организовать рабочее место и содержит конструктор в порядке, соблюдает технику безопасности; умеет работать с различными источниками информации;
- умеет самостоятельно определять цель и планировать пути ее достижения;
- проявляет гибкость мышления, способность осмысливать и оценивать выполненную работу, анализировать причины успехов и неудач, обобщать;
- умеет проявлять рационализаторский подход и нестандартное мышление при выполнении работы, аккуратность;
- умеет с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- проявляет настойчивость, целеустремленность, умение преодолевать трудности.

- **предметные результаты:**

- знает основную элементную базу (светодиоды, кнопки и переключатели, потенциометры, резисторы, конденсаторы, соленоиды, пьезодинамики)
- знает виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе, принципы работы простейших механизмов, видов механических передач;
- умеет использовать простейшие регуляторы для управления роботом;
- владеет основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO;
- понимает принципы устройства робота как кибернетической системы;
- умеет собрать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- умеет демонстрировать технические возможности роботов.

Отличительные особенности Программы

Программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов, которые предполагают поверхностное освоение элементов робототехники с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. обучающийся создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности, он создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Программа построена на обучении в процессе практики и позволяет применять знания из разных предметных областей, которые воплощают идею развития системного мышления у каждого учащегося, так как системный анализ — это целенаправленная творческая деятельность человека, на основе которой обеспечивается представление объекта в виде системы. Творческое мышление - сложный многогранный процесс, но общество всегда испытывает потребность в людях, обладающих нестандартным мышлением.

Учебный план Программы связан с мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, соревнованиями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы 7-8 классы. Основным видом деятельности детей этого возраста является обучение, содержание и характер которого существенно изменяется. Ребёнок приступает к систематическому овладению основами разных наук и особенно ярко проявляет себя во внеучебной деятельности, стремится к самостоятельности. Он может быть настойчивым, невыдержанным, но, если деятельность вызывает у ребёнка положительные чувства появляется заинтересованность, и он более осознанно начинает относиться к обучению.

Учащиеся начинают руководствоваться сознательно поставленной целью, появляется стремление углубить знания в определенной области, возникает стремление к самообразованию. Учащиеся начинают систематически работать с дополнительной литературой.

В объединение принимаются мальчики и девочки 10-14 лет, проявившие интерес к изучению робототехники, специальных способностей в данной предметной области не требуется.

Срок реализации программы 1 год

На обучение отводится 153 часа – 4,5 занятия в неделю

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

набора, основами теории автоматического управления. Изучают интеллектуальные и командные игры роботов.

Форма обучения очная.

Форма проведения занятий планируется как для всей группы (групповая) - для освещения общих теоретических и других вопросов, передача фронтальных знаний, так и мелкогрупповые по 2-3 человека для индивидуального усвоения полученных знаний и приобретения практических навыков. Это позволяет дифференцировать процесс обучения, объединить такие противоположности, как массовость обучения и его индивидуализацию

Материально-техническое оснащение Программы

- учебная аудитория
- столы учебные
- стулья ученические
- доска учебная -
- компьютеры (ноутбуки)
- набор конструктор Клик
- Стен мастерская Applied Robotics
- Часть 1 Прикладная робототехника
- Часть 2 Техническое зрение роботов с использованием Trackingcam
- Комплект учебный робот SD1-4-320
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем

Информационное обеспечение:

- -Аудио-, видео, фотоматериалы, интернет источники.
- Организационно-педагогические средства (учебно-программная документация: образовательная программа, дидактические материалы).

Материалы сайта <https://education.lego.com/ru-ru/lessons>

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

1. Вводное занятие:

Информатика, кибернетика, робототехника. Инструктаж по ТБ.

2. Основы конструирования

Теория: Простейшие механизмы. Хватательный механизм. Принципы крепления деталей. Рычаг. Виды механической передачи: зубчатая передача: прямая, коническая, червячная.

Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Повышающая передача. Волчок. Понижающая передача. Силовая «крутилка». Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением. Колесо, ось. Центр тяжести.

Практика: Решение практических задач. Строительство высокой башни. Измерения.

3. Введение в робототехнику

Теория: Знакомство с контроллером **Smarthub**. Встроенные программы. Датчики. Среда программирования Scratch. Стандартные конструкции роботов. Колесные, гусеничные и шагающие роботы. Следование по линии. Путешествие по комнате. Поиск выхода из лабиринта.

Практика: Решение простейших задач. Цикл, Ветвление, параллельные задачи.

Кегельринг

4. Основы управления роботом

Теория: Релейный и пропорциональный регуляторы. Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, защита от застреваний, траектория с перекрестками, события, пересеченная местность. Обход лабиринта по правилу правой руки. Синхронное управление двигателями.

Практика: параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр. Анализ показаний разнородных датчиков. Робот-барабанщик

5. Состязания роботов. Игры роботов.

Теория: Футбол с инфракрасным мячом (основы).

Практика: Боулинг, футбол, баскетбол, командные игры с использованием инфракрасного мяча и других вспомогательных устройств. Использование удаленного управления. Проведение состязаний, популяризация новых видов робото-спорта. «Царь горы». Управляемый футбол роботов. Теннис роботов

Теория: Использование микроконтроллера **Smarthub**.

Практика: Подготовка команд для участия в состязаниях (Сумо. Перетягивание каната. Кегельринг. Следование по линии. Слалом. Лабиринт) Регулярные поездки.

6. Творческие проекты

Теория: Одиночные и групповые проекты.

Практика: Разработка творческих проектов на свободную тему. Роботы помощники человека. Роботы-артисты

7. Безопасное поведение на дорогах.

Теория: Беседа о ситуации на дорогах, виде транспортных средств.

Практика: Викторины, настольные игры по безопасному поведению на дорогах («Мы спешим в школу», «Веселый пешеход»).

ОБЖ. Темы бесед.

1. Вредные привычки и их влияние на здоровье.
2. Профилактика ДДТП
3. Поведение во время пожара.
4. О терроризме
5. Поведение на водоеме.

Инструктаж по ТБ.

Теория: Цикл бесед о правилах поведения на занятии и работы на компьютере.

Практика: Зачёт по прослушанному материалу.

Итоговое занятие Обсуждение работы объединения за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Итоговая аттестация: Обсуждение работ за учебный год. Демонстрация изготовленных конструкций.

Календарный учебный график

№ п/п	Дата	Время	Форма занятия	Кол-во часов	Тема	Место проведения	Форма контроля\ аттестации
Вводное занятие							
1			Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
2			Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
3			Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
4			Беседа, видеоролики, демонстрация конструктора	1	Что такое "Робот". Виды, значение в современном мире, основные направления применения. Состав конструктора, правила работы.		Ответы на вопросы во время беседы. Зачет по ТБ
5			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос
6			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос
7			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос
8			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос
9			Беседа, видеоролики, демонстрация проекта	1	Проект. Этапы создания проекта. Оформление проекта.		Индивидуальный, фронтальный опрос
10			Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Mblock5. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос

11			Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Mblock5. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос
12			Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Mblock5. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос
13			Беседа, демонстрация СП	1	Ознакомление с визуальной средой программирования Mblock5. Интерфейс. Основные блоки.		Индивидуальный, фронтальный опрос
Введение в робототехнику. Знакомство с роботами							
14			Беседа, демонстрация модуля Клик	1	Обзор модуля Клик. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа
15			Беседа, демонстрация модуля Клик	1	Обзор модуля Клик. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа
16			Беседа, демонстрация модуля Клик	1	Обзор модуля Клик. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа
17			Беседа, демонстрация модуля Клик	1	Обзор модуля Клик. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа
18			Беседа, демонстрация модуля Клик	1	Обзор модуля Клик. Экран, кнопки управления, индикатор состояния, порты.		Практическая работа
19			Беседа, демонстрация сервомоторов	1	Обзор сервомоторов, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.		Индивидуальный, фронтальный опрос
20			Беседа, демонстрация сервомоторов	1	Обзор сервомоторов, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.		Индивидуальный, фронтальный опрос
21			Беседа, демонстрация сервомоторов	1	Обзор сервомоторов, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.		Индивидуальный, фронтальный опрос

22			Беседа, демонстрация сервомоторов	1	Обзор сервомоторов, их характеристика. Сравнение основных показателей (обороты в минуту, крутящий момент, точность). Устройство, режимы работы.		Индивидуальный, фронтальный опрос
23			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
24			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
25			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
26			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
27			Беседа, Демонстрация конструктора	1	Сборка модели робота по инструкции.		Практическая работа
28			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
29			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
30			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
31			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика касания. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
Основы управления роботом							
32			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
33			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
34			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
35			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
36			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор гироскопического датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
37			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа
38			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа

39			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа
40			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор датчика света. Устройство, режимы работы		Практическая работа
41			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
42			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
43			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа
44			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы.		Практическая работа

45			Беседа, Демонстрация датчика	1	Обзор ультразвукового датчика. Устройство, режимы работы. Проверочная работа на тему: "Характеристики и режимы работы активных компонентов"		Проверочная работа
46			Беседа, демонстрация работа	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
47			Беседа, демонстрация работа	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
48			Беседа, демонстрация работа	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
49			Беседа, демонстрация работа	1	Движения по прямой траектории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
50			Беседа, демонстрация работа	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

51			Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия
52			Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия
53			Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия
54			Беседа, демонстрация робота	1	Точные повороты.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаем ые действия
Состязания роботов. Игры роботов.							
55			Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
56			Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
57			Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
58			Беседа, демонстрация робота	1	Движения по кривой траектории. Расчёт длинны пути для каждого колеса при повороте с заданным радиусом и углом.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
59			Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок		Соревнование роботов

60			Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок		Соревнование роботов
61			Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок		Соревнование роботов
62			Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок		Соревнование роботов
63			Беседа, демонстрация робота	1	Игра "Весёлые старты". Зачет времени и количества ошибок		Соревнование роботов
64			Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
65			Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
66			Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
67			Беседа, демонстрация робота	1	Захват и освобождение "Кубойда". Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
68			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
69			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
70			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

71			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
72			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика касания.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
73			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
74			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
75			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
76			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием датчика света. Изучение влияния цвета на освещенность		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
77			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
78			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
79			Беседа, демонстрация робота	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия

80			Беседа, демонстрация работа	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
81			Беседа, демонстрация работа	1	Решение задач на движение с использованием гироскопического датчика.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
82			Беседа, демонстрация работа	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
83			Беседа, демонстрация работа	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
84			Беседа, демонстрация работа	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
85			Беседа, демонстрация работа	1	Решение задач на движение с использованием ультразвукового датчика расстояния.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
86			Беседа, демонстрация работа	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
87			Беседа, демонстрация работа	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
88			Беседа, демонстрация работа	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

89			Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
90			Беседа, демонстрация робота	1	Программирование с помощью интерфейса модуля. Контрольный проект на тему: "Разработка сценария движения с использованием нескольких датчиков".		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
91			Беседа, демонстрация	1	Битва роботов		Соревнования роботов
92			Беседа, демонстрация	1	Битва роботов		Соревнования роботов
93			Беседа, демонстрация	1	Битва роботов		Соревнования роботов
94			Беседа, демонстрация	1	Битва роботов		Соревнования роботов
95			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
96			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
97			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
98			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
99			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многозадачность. Понятие параллельного программирования.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия

100			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
101			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
102			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
103			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
104			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор цикла. Условия выхода их цикла. Прерывание цикла.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
Творческие проекты							
105			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
106			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
107			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
108			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Оператор выбора (переключатель). Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
109			Беседа, демонстрация СП, работа	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия

[illegible]

120			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
121			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
122			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Многопозиционный переключатель. Условия выбора.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
123			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Динамическое управление		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
124			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Динамическое управление		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
125			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Динамическое управление		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
126			Беседа, демонстрация СП, робота	1	Динамическое управление		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
127			Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов
128			Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов
129			Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов
130			Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов
131			Беседа	1	Битва роботов		Соревнование роботов

132			Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
133			Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
134			Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
135			Беседа, видеоролики	1	Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
136			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
137			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
138			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия
139			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		Практическая работа, собранный модель, выполняющая предполагаемые действия

140			Беседа, видеоролики	1	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego в качестве цифровой лаборатории.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
Безопасное поведение на дорогах ОБЖ. Инструктаж по ТБ. Творческие задания							
141			Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
142			Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
143			Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
144			Беседа, видеоролики	1	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
145			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
146			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
147			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия

148			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
149			Беседа, видеоролики	1	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.		Практическая работа, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
150			Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного проекта
151			Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного проекта
152			Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного проекта
153			Конференция	1	Защита проекта «Мой собственный уникальный робот»		Выступление с защитой собственного проекта

Список использованной литературы.

I. Литература для педагога.

1. Немов Р.С. Психология. Т. 2, М: Владос, 2018.
2. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т - М.: НИИ школьных технологий, 2017г.
3. Столяров Ю.С. Развитие технического творчества школьников. -М.: Просвещение, 2016.
4. Филиппов С. А. программа «Робототехника: конструирование и программирование» (Сборник программ дополнительного образования детей Санкт-Петербургского института). 2019г.
5. Шиховцев В.Г. Программа «Радиотехника» (Сборник программ дополнительного образования детей Московского института открытого образования). 2018г.

II. Специальная литература.

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов Д. Г. Копосов. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017- 292 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота EV3 в среде LegoMindstorms EV3, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. 2-е изд., перераб. И доп - М.: Издательство «Перо», 2016. - 300с.
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс].
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Программы для робота [Электронный ресурс] <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2>

Интернет-ресурс:

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>

Литература для родителей, детей

1. Клаузен Петер. Компьютеры и роботы. – М.: Мир книги, 2017.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2018
3. Макаров И. М., Топчеев Ю. И. Робототехника. История и перспективы. – М.: Наука, Изд-во МАИ, 2017.