



Правительство Санкт-Петербурга
Комитет по образованию

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №126
Калининского района Санкт-Петербурга

Принята

на педагогическом совете

Протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Утверждаю

Директор _____ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Основы робототехники «LEGO»»

возраст обучающихся 8 - 10 лет
срок освоения: 36 недель

Разработчик:
Кунгуров Михаил Валерьевич,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

2024

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные характеристики программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники «LEGO»» (далее - ДОП) имеет **техническую направленность**. Сегодня потребность в программировании роботов стала такой же повседневной задачей для продвинутого учащегося, как решение задач по математике или выполнение упражнений по русскому языку. Существующие среды программирования, как локальные, так и виртуальные, служат хорошим инструментарием для того, чтобы научиться программировать роботов. Хотя правильнее сказать не роботов, а контроллеры, которые управляют роботами. Но «робот» — понятие более широкое, чем мы привыкли считать. Робот — это любое электронное устройство, управляемое контроллером, который нужно соответствующим образом запрограммировать.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники «LEGO»» предполагает начальный уровень компьютерной грамотности, к занятиям в группах допускаются лица в возрасте 8 - 10 лет.

Актуальность ДОП

Актуальность предлагаемой образовательной программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на программы технического развития школьников. Реализация данной программы предполагает использование опережающих образовательных технологий развития детей в сфере инженерных наук и создает благоприятные условия для ускоренного технического развития обучающихся. Данная программа способствует формированию изобретательского мышления, расширяет и дополняет базовые знания, дает возможность удовлетворить интерес в избранном виде деятельности, проявить и реализовать свой творческий потенциал, что делает программу актуальной и востребованной.

Развитие творческих и коммуникативных способностей, обучающихся также является отличительной чертой данной программы. Такой подход, направленный на социализацию и активизацию собственных знаний, актуален в условиях необходимости осознания себя в качестве личности, способной к самореализации, что повышает и самооценку воспитанника, и его оценку в глазах окружающих.

Метод проектов обеспечивает вариативность учебного процесса с учетом уровня подготовки, интересов обучающихся и предполагает решение проблемы, предусматривающей, с одной стороны, использование разнообразных методов, средств обучения, а с другой – интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Программа разработана в соответствии с:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», (далее - ФЗ № 273);

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р), (далее – Концепция);

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

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685- 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы

по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»)

Устав Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения Лицей № 126 Калининского района Санкт-Петербурга,

и другими действующими нормативно-правовыми актами с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся на занятиях.

ДОП ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Отличительная особенность ДОП

Отличительная особенность заключается в том, что программа составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли овладеть всем комплексом знаний по организации исследовательской деятельности, выполнению проектной работы, познакомиться с требованиями, предъявляемыми к оформлению и публичному представлению результатов своего труда, а также приобрести практические навыки работы по проектированию роботов.

Уровень освоения ДОП

Дополнительная общеразвивающая программа «Основы робототехники «LEGO»» рассчитана на общекультурный уровень освоения программы.

Объем и срок освоение программы

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: 72 академических часа. Срок реализации программы 36 недель.

Цель и задачи ДОП

Целью программы является создание условий для подготовки будущих кадров в инженерно-технической сфере; выявление талантливых детей по направлениям научно-технического творчества и создание для них системы мотивации и дальнейшего сопровождения; развитие у учащихся навыков конструирования и моделирования роботизированных систем с учетом запросов потребителей через использование проектных технологий.

ДООП «Основы робототехники «LEGO»» ставит перед собой следующие **задачи**:

Обучающие (предметные):

- дать знания о видах робототехнических конструкторов;
- обучить специальным (профессиональным) терминам и понятиям;
- дать знания о конструкциях современных роботов;
- дать знания по основам конструирования с набором «Технология и физика»;
- дать знания устройств и принципов работы отдельных узлов и инструментов, входящих в состав робототехнических устройств и систем;
- сформировать навыки практической работы по сборке и отладке робототехнических систем;
- сформировать умение обосновывать принятые решения, в т.ч. технические.
- сформировать базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- обучать навыкам работы с LEGO Spike.

Развивающие (метапредметные):

- обучить различным способам решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- формировать основы безопасной работы с высокотехнологичным оборудованием;
- формировать бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам;

- формировать навыки поисковой творческой деятельности;
- формировать умения анализировать поставленные задачи;
- формировать навыки планирования собственной деятельности;
- обучить применению полученных знаний при реализации творческих проектов;
- формировать навыки использования информационных технологий.

Воспитательные (личностные):

- воспитывать личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- формировать навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- воспитывать интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развивать образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитывать бережное отношение к техническим устройствам.

Планируемые результаты освоения программы

Личностные:

- воспитаны личностные качества: самостоятельность, уверенность в своих силах, креативность;
- сформированы навыки межличностных отношений и навыков сотрудничества;
- сформирован интерес к творческой и изобретательской деятельности;
- развито образное, техническое и аналитическое мышление;
- воспитано бережное отношение к техническим устройствам.

Метапредметные:

- изучены различные способы решения проблем творческого и поискового характера для дальнейшего самостоятельного создания способа решения проблемы;
- сформированы основы безопасной работы с высокотехнологичным оборудованием;
- сформировано бережное отношение к оборудованию и техническим устройствам;
- сформированы навыки поисковой творческой деятельности;
- сформировано умение анализировать поставленные задачи;
- сформированы навыки планирования собственной деятельности;
- отработано применение полученных знаний при реализации творческих проектов;
- сформированы навыки использования информационных технологий.

Предметные:

- сформированы базовые знания о конструкции робототехнических устройств;
- получены навыки работы с LEGO Spike;
- сформированы умения и навыки конструирования типовых моделей роботов.

Теоретическая подготовка включает: владение теоретическими знаниями (по основным разделам учебного плана программы), системой понятий; владение специальной терминологией; знание правил и алгоритмов деятельности.

Практическая подготовка ребенка включает: практические умения и навыки, предусмотренные программой; владение специальным оборудованием и оснащением; творческие навыки.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы – образовательная деятельность по дополнительной общеразвивающей программе «Основы робототехники «LEGO»» осуществляется на русском языке.

Форма обучения: очная.

Особенности реализации программы: реализация программы проходит в течение всего учебного года, включая каникулярное время, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Особенности организации образовательного процесса: образовательный процесс по реализации ДОП «Основы робототехники «LEGO»» строится на принципах научности, доступности, наглядности, систематичности и последовательности, связи теории с практикой, сознательности и активности обучения, индивидуальном подходе в обучении с учётом психолого-педагогических особенностей каждого обучающегося.

Условия набора в коллектив: набор в объединение осуществляется по желанию при отсутствии медицинских противопоказаний.

Условия формирования групп: группы формируются разновозрастные.

Количество детей в группе: 12 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 2 часа – 72 академических часа в год.

Формы организации занятий: занятия проводятся по группам, программой предусматриваются как аудиторные, так и внеаудиторные формы организации занятий.

Формы проведения занятий: основной формой организации деятельности является учебное занятие традиционной формы.

Формы организации деятельности учащихся на занятии: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Материально-техническое оснащение ДОП:

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

- проектор и экран для демонстрации учебного материала;
- доска;
- наборы «2009686. Технология и физика»;
- наборы LEGO Spike;
- персональные компьютеры для обучающихся.

Требуемое программное обеспечение:

- программное обеспечение Lego Digital Designer;
- программное обеспечение LEGO Spike.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в робототехнику. Проведение экскурсии по лаборатории робототехники. Знакомство с оборудованием и конструкторами. Инструктаж по технике безопасности.	2	2	0	Беседа
2.	Детали, конструкции.	2	1	1	Входной контроль
3.	Простые механизмы. Рычаг. Рычажные весы.	2	1	1	Текущий контроль
4.	Простые машины. Колесо и ось. Измерительная тележка.	2	1	1	Текущий контроль
5.	Простые машины. Блоки. Башенный кран.	2	1	1	Текущий контроль
6.	Простые машины. Наклонная плоскость. Пандус. Клин.	2	1	1	Текущий контроль
7.	Простые машины. Почтовые весы.	2	1	1	Текущий контроль
8.	Простые машины. Винт.	2	1	1	Текущий контроль
9.	Механизмы. Зубчатая передача. Уборочная машина. Сборка модели передаточного отношения	2	1	1	Текущий контроль
10.	Механизмы. Кулачок. Механический молоток.	2	1	1	Текущий контроль
11.	Механизмы. Храповой механизм с собачкой. Игра «Большая рыбалка».	2	1	1	Текущий контроль
12.	Итоговое занятие. Сборка простого механизма.	2	1	1	Промежуточный контроль
13.	Катапульта.	2	1	1	Текущий контроль
14.	Ручная тележка.	2	1	1	Текущий контроль
15.	Лебедка.	2	1	1	Текущий контроль
16.	Карусель.	2	1	1	Текущий контроль
17.	Наблюдательная вышка.	2	1	1	Текущий контроль
18.	Мост.	2	1	1	Текущий контроль

19.	Итоговое занятие по теме. Сборка и защита творческого проекта.	2	1	1	Промежуточный контроль
20.	Конструирование базовых моделей. Знакомство с Lego Digital Designer.	2	1	1	Текущий контроль
21.	Введение в программирование Lego Spike, знакомство с программой Scratch	2	1	1	Текущий контроль
22.	Составление простейших программ на языке Scratch	2	1	1	Текущий контроль
23.	Программы управления виртуальным роботом на языке Scratch	2	1	1	Текущий контроль
24.	Знакомство с датчиками Lego Spike. Знакомство с программой Lego Spike.	2	1	1	Текущий контроль
25.	Ультразвуковой датчик и принципы работы систем автомобильных парктроников.	2	1	1	Текущий контроль
26.	Программа для движения робота Lego Spike	2	1	1	Текущий контроль
27.	Ускорение и замедление. Датчик касания. Система круиз-контроля автомобиля.	2	1	1	Текущий контроль
28.	Движение по заданному маршруту. Сортировщика по цвету. Массивы	2	1	1	Текущий контроль
29.	Проектирование самоходного колесного робота для маршрута с препятствиями.	2	1	1	Текущий контроль
30.	Программирование самоходного колесного робота для маршрута с препятствиями. Анализ полученного решения	2	1	1	Текущий контроль
31.	Программирование самоходного колесного робота для объезда комнаты. Робот-пылесос	2	1	1	Текущий контроль
32.	Программирование самоходного колесного робота для объезда препятствий.	2	1	1	Текущий контроль
33.	Программирование самоходного колесного робота для проезда по линии.	2	1	1	Текущий контроль
34.	Испытание самоходного колесного робота для проезда по линии. Регулировка режимов.	2	1	1	Текущий контроль
35.	Скоростная сборка робота по памяти для соревнований.	2	1	1	Текущий контроль
36.	Итоговое занятие. Проезд по линии. Соревнование.	2	1	1	Текущий контроль
Итого		72	36	36	

Утверждаю

Директор _____ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарный учебный график реализации дополнительной
общеразвивающей программы «Основы робототехники «LEGO»»
на 2024 - 2025 учебный год

Педагог: Кунгуров Михаил Валерьевич

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество во учебных дней	Количество во учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2024	31.05.2025	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

III. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Содержание программы

ТЕМА 1. Вводное занятие. Детали, конструкции. Простые машины.

Теория: Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире. Знакомство с набором «Технология и физика». Виды основных деталей. Основные соединения и их назначение. Комплектование группы.

ТЕМА 2. Детали, конструкции. Простые машины.

Теория: Виды основных деталей. Основные соединения и их назначение.

Практика: Знакомство с набором и деталями. Сборка простых конструкций, создание сжимающей и растягивающей силы.

ТЕМА 3. Простые механизмы. Рычаг. Рычажные весы.

Теория: Принцип работы рычага. Понятия: точка опоры, равновесие, масса. Назначение, применение.

Практика: Сборка рычажных весов по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов.

ТЕМА 4. Простые машины. Колесо и ось. Измерительная тележка.

Теория: Понятия: длина, отрезок, расстояние, скорость вращения, трение. Измерительные приборы.

Практика: Сборка измерительной тележки по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов.

ТЕМА 5. Простые машины. Блоки. Башенный кран.

Теория: Принцип работы блоков. Понятия: ведущий шкив, ведомый шкив, сила трения.

Практика: Сборка башенного крана по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов.

ТЕМА 6. Простые машины. Наклонная плоскость. Пандус. Клин.

Теория: Понятия: расстояние, усилие. Принцип использования наклонной плоскости для подъема груза. Одинарный и двойной клин.

Практика: Сборка пандуса и тележки по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов.

ТЕМА 7. Простые механизмы. Почтовые весы.

Теория: Использование механизмов – рычагов и шестерен. Понятия: шкала, равновесие, масса нетто.

Практика: Сборка почтовых весов по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов.

ТЕМА 8. Простые машины. Винт.

Теория: шаг винта, оборот, вертикальное усилие.

Практика: Сборка винта крана по инструкции. Сборка собственных конструкций с применением винта. Проведение опыта. Фиксация результатов.

ТЕМА 9. Механизмы. Зубчатая передача.

Теория: Принцип работы зубчатой передачи. Понятия: ведомое и ведущее зубчатое колесо, передаточное отношение.

Практика: Сборка 10 моделей передач по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов. Сборка «уборочной машины» с зубчатой передачей, для справившихся со всеми моделями.

ТЕМА 10. Механизмы. Кулачок. Механический молоток.

Теория: Принцип работы кулачка. Понятия: Ведомый элемент, кулачок.

Практика: Сборка механического молотка по инструкции. Проведение опыта. Фиксация результатов. Альтернативное задание: «Танцующая балерина».

ТЕМА 11. Механизмы. Храповой механизм с собачкой. Игра «Большая рыбалка».

Теория: Принцип предотвращения проворачивания шестерни. Использование механизмов – блоков и рычагов. Изучение работы храпового механизма.

Практика: Сборка удочки с храповым механизмом по инструкции. Проведение командной игры.

ТЕМА 12. Итоговое занятие. Сборка простого механизма.

Практика: Тестирование на знание простых механизмов, сборка простого механизма и объяснение принципа работы.

ТЕМА 13. Катапульта.

Теория: Принцип работы катапульты. Знания о простых машинах, механизмах и конструкциях. Практика: Сборка катапульты по инструкции. Проведение опыта. Доработка модели. Фиксация результатов.

ТЕМА 14. Ручная тележка.

Теория: Принцип создания устойчивых и маневренных конструкций. Практика: Практика: Сборка ручной тележки по инструкции. Проведение опыта. Доработка модели. Фиксация результатов.

ТЕМА 15. Лебедка.

Теория: Тяговая сила, ручные лебедки для парусов. Практика: Сборка лебедки по инструкции. Проведение опыта. Доработка модели. Фиксация результатов.

ТЕМА 16. Карусель.

Теория: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях, а также о машинах с двигателем. Практика: Сборка собственной карусели без инструкции с использованием зубчатой передачи. Проведение опыта. Доработка модели. Фиксация результатов.

ТЕМА 17. Наблюдательная вышка.

Теория: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях. Принципы создания устойчивых моделей. Практика: Сборка собственной наблюдательной вышки без инструкции в составе команды. Проведение опыта. Доработка модели. Фиксация результатов.

ТЕМА 18. Мост.

Теория: знания о простых машинах, механизмах и конструкциях. Принципы создания устойчивых моделей. Практика: Сборка моста без инструкции в составе команды. Проведение опыта. Доработка модели. Фиксация результатов.

ТЕМА 19. Итоговое занятие по теме. Сборка и защита творческого проекта.

Практика: Тестирование на знание изученного материала, конструирование механизма для решения поставленной задачи.

ТЕМА 20. Конструирование базовых моделей. Знакомство с Lego Digital Designer.

Теория. Основные элементы образовательного набора. Подключение датчиков. Управление по Bluetooth. Конструирование в среде Lego Digital Designer. Практика. Сборка базовых моделей роботов. Тестирование конструкций.

ТЕМА 21. Введение в программирование Lego Spike, знакомство с программой Scratch

Теория. Аппаратное и программное обеспечение микрокомпьютера **Lego Spike**.
Практика. Реализация простых перемещений автономного движущегося робота и повороты.

ТЕМА 22. Составление простейших программ на языке Scratch.

Теория. Использование программных блоков для управления виртуальным роботом.
Практика. Составление программы управления роботом, который при столкновении с препятствием сдает назад.

ТЕМА 23. Программы управления виртуальным роботом на языке Scratch

Знакомство с программой Lego Spike.

Теория. Составление алгоритма поведения робота
Практика. Программирование виртуального робота

ТЕМА 24. Знакомство с датчиками Lego Spike.

Знакомство с программой Lego Spike.

Теория. Получение данных от датчиков и сенсоров робота и использование их в программе.
Практика. Программирование виртуального робота

ТЕМА 25. Ультразвуковой датчик и принципы работы систем автомобильных парктроников.

Теория. Ультразвуковой датчик. Принципы работы систем автомобильных парктроников.
Практика. Программирование колесного робота на движение задним ходом, с подачей предупреждающих гудков при приближении к препятствию и затем автоматическую остановку на заданном расстоянии.

ТЕМА 26. Программа для движения колесного робота Lego Spike

Теория. Команды для управления моторами
Практика. Программирование запуска колесного робота

ТЕМА 27. Ускорение и замедление. Датчик касания. Система круиз-контроля автомобиля. Теория. Принципы работы системы круиз-контроля автомобиля.

Практика. Программирование ускорения и замедления колесного робота при нажатии на один из двух датчиков касания.

ТЕМА 28. Движение по заданному маршруту. Сортировщика по цвету. Массивы.

Теория. Программа сортировщика по цвету. Массивы
Практика. Создание программы, заставляющей робота двигаться по заданному маршруту.

ТЕМА 29. Проектирование самоходного колесного робота для маршрута с препятствиями.

Практика. Проектирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия.

ТЕМА 30. Программирование самоходного колесного робота для маршрута с препятствиями.

Теория. Подход к анализу технических решений.

Практика. Конструирование и программирование самоходного колесного робота, который может двигаться из пункта А в пункт В, обходя препятствия. Внесение изменений и вывод об эффективности технического решения.

ТЕМА 31. Программирование самоходного колесного робота для объезда комнаты. Робот - пылесос

Теория. Составление алгоритмов для решения задач.

Практика. Сборка и изучение робота объезжающего комнату.

ТЕМА 32. Программирование самоходного колесного робота для объезда препятствий

Теория. Составление алгоритмов для решения задач.

Практика. Сборка и изучение робота объезжающего комнату.

ТЕМА 33. Программирование самоходного колесного робота для проезда по линии

Практика. Сборка робота с функцией распознавания линии

ТЕМА 34. Испытание самоходного колесного робота для проезда по линии.

Регулировка режимов

Теория. Сила трения. Регулирование скорости движения на полигоне.

Практика. Испытания робота на полигоне.

ТЕМА 35. Скоростная сборка робота по памяти для соревнований.

Практика. Сборка различных моделей трёхколесной тележки с разными датчиками

ТЕМА 36. Итоговое занятие проезд по линии. Соревнование.

Практика. Соревнование. Проведение испытания полученных роботов.

V. МЕТОДИЧЕСКИЕ и ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Методические материалы

УМК программы состоит из трех компонентов:

1. Учебные и методические пособия для педагога и учащихся.
2. Система средств обучения.
3. Система средств контроля результативности обучения.

Учебные и методические пособия для педагога и учащихся

1. Инженерная лаборатория [Электронный ресурс], режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-engineering-lab>
2. Лекториум Уроки курса «Робототехника Lego Spike Prime»
3. Кулачковый механизм - Венда www.venda.ru › school_news
4. Храповой механизм (храповик) – механизм свободного хода с собачкой. Описание и примеры использования » РобоВики
5. Уроки робототехники С.А. Филиппов учебник
6. LEGO ® Education SPIKE™ Prime Building Instructions LEGO [https---](https://education.lego.com)
education.lego.com › ..-

5.2. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий, промежуточный и итоговый.

Входной контроль – оценка стартового уровня образовательных возможностей учащихся при поступлении в объединение, ранее не занимающихся по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе. Входная диагностика проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений.

Входной контроль проводится в форме тестирования.

Текущий контроль – оценка уровня и качества освоения тем программы и личностных качеств учащихся осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития ИТ-компетенций. Текущий контроль осуществляется посредством наблюдения и беседы.

Промежуточный контроль – оценка уровня и качества освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по итогам изучения раздела.

Итоговый контроль – оценка и качество освоения учащимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы по завершению учебного года. Итоговый контроль проходит в форме защиты итоговых проектных работ.

Формы фиксации результатов:

- диагностическая карта определения результатов по программе «Основы робототехники «LEGO»» (Приложение №1);
- анкета для родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении»;
- фотографии защиты проектов.

Утверждаю
Директор _____ А. А. Рагимова

Приказ № 351 от 30 августа 2024 г.

Календарно-тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			план	факт
1.	Введение в робототехнику. Проведение экскурсии по лаборатории робототехники. Знакомство с оборудованием и конструкторами. Проведение мотивирующих бесед с обучающимися. Инструктаж по технике безопасности. Комплектование группы.	2	1 неделя	
2.	Детали, конструкции.	2	2 неделя	
3.	Простые механизмы. Рычаг. Рычажные весы.	2	3 неделя	
4.	Простые машины. Колесо и ось. Измерительная тележка.	2	4 неделя	
5.	Простые машины. Блоки. Башенный кран.	2	5 неделя	
6.	Простые машины. Наклонная плоскость. Пандус. Клин.	2	6 неделя	
7.	Простые машины. Почтовые весы.	2	7 неделя	
8.	Простые машины. Винт.	2	8 неделя	
9.	Механизмы. Зубчатая передача. Уборочная машина.	2	9 неделя	
10.	Механизмы. Кулачок. Механический молоток.	2	10 неделя	
11.	Механизмы. Храповой механизм с собачкой. Игра «Большая рыбалка».	2	11 неделя	
12.	Итоговое занятие. Сборка простого механизма.	2	12 неделя	
13.	Катапульта.	2	13 неделя	
14.	Ручная тележка.	2	14 неделя	
15.	Лебедка.	2	15 неделя	
16.	Карусель.	2	16 неделя	
17.	Наблюдательная вышка.	2	17 неделя	
18.	Мост.	2	18 неделя	
19.	Итоговое занятие по теме. Сборка и защита творческого проекта.	2	19 неделя	
20.	Конструирование базовых моделей. Знакомство с Lego Digital Designer.	2	20 неделя	
21.	Введение в программирование Lego Spike, знакомство с программой Scratch	2	21 неделя	
22.	Составление простейших программ на языке Scratch	2	22 неделя	
23.	Программы управления виртуальным роботом на языке Scratch	2	23 неделя	
24.	Знакомство с датчиками Lego Spike. Знакомство с программой Lego Spike.	2	24 неделя	

25.	Ультразвуковой датчик и принципы работы систем автомобильных парктроников.	2	25 неделя	
26.	Программа для движения робота Lego Spike	2	26 неделя	
27.	Ускорение и замедление. Датчик касания. Система круиз-контроля автомобиля.	2	27 неделя	
28.	Движение по заданному маршруту. Сортировщика по цвету. Массивы	2	28 неделя	
29.	Проектирование самоходного колесного робота для маршрута с препятствиями.	2	29 неделя	
30.	Программирование самоходного колесного робота для маршрута с препятствиями. Анализ полученного решения	2	30 неделя	
31.	Программирование самоходного колесного робота для объезда комнаты. Робот-пылесос	2	31 неделя	
32.	Программирование самоходного колесного робота для объезда препятствий.	2	32 неделя	
33.	Программирование самоходного колесного робота для проезда по линии.	2	33 неделя	
34.	Испытание самоходного колесного робота для проезда по линии. Регулировка режимов.	2	34 неделя	
35.	Скоростная сборка робота по памяти для соревнований.	2	35 неделя	
36.	Итоговое занятие. Проезд по линии. Соревнование.	2	36 неделя	

**Диагностическая карта определения результатов по программе «Основы
робототехники «LEGO»**

за учебный год _____

Группа:

Педагог:

Даты проведения: вход:

1 полугодие:

2 полугодие _____

№	Фамилия	Входной контроль	Промежуточный контроль	Итоговый контроль
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				
11.				
12.				

Уровень освоения обучающимися программы

Параметры результативности	Входной контроль (количество / %)	Промежуточный контроль (количество / %)	Итоговый контроль (количество / %)
Высокий уровень			
Средний уровень			
Начальный уровень			

Входной контроль
по программе дополнительного образования
«Основы робототехники «LEGO»

ФИО _____
Группа _____

Выполните тестовое задание, заполнив таблицу с ответами.

Задание 1	Задание 2	Задание 3	Задание 4	Задание 5	Задание 6

1. Как называется деталь?

- А. штучка
- Б. балка
- В. палка
- Г. модуль

2. Как называется деталь?

- А. палка
- Б. стержень
- В. ось
- Г. шарнир

3. Как называется деталь?

- А. штифт
- Б. винтик
- В. гайка
- Г. шпунтик

4. Где используют рычаг?

- А. качели
- Б. весы
- В. винт
- Г. подъёмный кран

5. Какие детали имеют резьбу?

- А. штырь
- Б. гайка
- В. винт
- Г. шуруп

6. Как ускорить тележку, съезжающую с наклонной плоскости ?

- А. увеличить вес
- Б. уменьшить наклон
- В. увеличить длину горки
- Г. сделать трамплин

Промежуточный контроль
по программе дополнительного образования
«Основы робототехники «LEGO»

Задание: постройте из конструктора действующую модель катапульты, примите участие в соревнованиях в соответствии с приведёнными ниже критериями (см. таблицу 1).

Таблица 1.

№	Критерии	Баллы
1.	Быстрота и качество сборки	4 балла
2.	Устойчивость макета	4 балла
3.	Надёжность макета	4 балла
4.	Эстетичность и юзабилити (эргономичность, удобство использования)	3 балла
5.	Правильная последовательность сборки	3 балла
6.	Порядок на рабочем месте	2 балла
		20 баллов

Критерии оценивания
промежуточного контроля
по программе дополнительного образования
«Основы робототехники «LEGO»

По итогам выполнения группового проекта возможно набрать 20 баллов.

Высокий уровень освоения программы курса - 16 – 20 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 11 – 15 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 10 и менее баллов.

Итоговый контроль
по программе дополнительного образования
«Основы робототехники «LEGO»

Задание: соберите трёхколесного робота для движения по линии, запрограммируйте его, примите участие в соревнованиях, получите оценку с учётом следующих критериев:

Таблица 1.

№	Критерии	Мак балл	Оценка
1.	Победа в соревновании	6 баллов	
2.	Сборка по памяти, без инструкции	3 балла	
3.	Быстрота и качество сборки	3 балла	
4.	Самостоятельное составление кода	2 балла	
5.	Использование в коде программы собственных данных, полученных опытным путём	3 балла	
6.	Плавность движения робота	2 балла	
7.	Отсутствие сбоев и сходов с линии	2 балла	
8.	Чёткое прохождение поворотов	2 балла	
9.	Порядок на рабочем месте	2 балла	
		25 баллов	

Критерии оценивания
итогового контроля
по программе дополнительного образования
«Основы робототехники «LEGO»

Высокий уровень освоения программы курса - 20 – 25 баллов.

Средний уровень освоения программы курса - 13 – 19 баллов.

Низкий уровень освоения программы курса – 12 и менее баллов.

Приложение 3.**Перечень интеллектуальных и творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской деятельности**

№ п/п	Название мероприятия	Уровень мероприятия	Возрастная категория	Примерные сроки проведения
1.	Робофинист	Всероссийский	10 – 14	Сентябрь – ноябрь
2.	Конкурс школьных проектов "Осенило"	Региональный	10 – 13	Октябрь
3.	Экскурсия в Технопарк	Городской	10 – 13	Декабрь
4.	Открытый международный фестиваль по робототехнике и программированию «Red fest»	Региональный	10 – 13	Февраль – апрель

