

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ СПОСОБНОСТЕЙ ДЕТЕЙ «АЛЬТАИР»
ПРАВОБЕРЕЖНОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ СЕВЕРНАЯ ОСЕТИЯ - АЛАНИЯ

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от «24» 08 2023 г.

Утверждаю:
МБУДО ПРСД «Альтаир»
Т.Г. Хадикова
«24» 08 2023 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10 -17 лет
Срок реализации: 3 года

Разработчик:
Кокаев Валерий Владимирович
педагог дополнительного образования

г. Беслан 2023 г.

Пояснительная записка

С началом нового тысячелетия в большинстве стран робототехника стала занимать существенное место в среднем и высшем образовании. Робототехника представляет собой естественное логическое продолжение техники как явления. По всему миру проводятся конкурсы, научно-технические фестивали и состязания роботов для учащихся разных возрастов.

В настоящее время активное развитие робототехники наблюдается в Москве, Санкт-Петербурге, Челябинской области и некоторых других регионах России. Назрела необходимость в расширении количества движущих центров робототехники в дополнительном образовании, способных вовлечь способных детей.

Лидирующие позиции в области робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education) с образовательными конструкторами серии Mindstorms. Программа адаптирована для детей. Разнообразие конструкторов Лего позволяет заниматься с обучающимися разного возраста и по разным направлениям (конструирование, программирование, исследование, создание проектов и участие в различных видах соревнований и конкурсов). Обучаясь по этой программе, дети строят работающие модели живых организмов и механических устройств, программируют их для выполнения определенных заданий и находят примеры реально существующих и используемых механизмов, решают инженерные задачи, выполняют физические и биологические эксперименты, осваивают основы информатики, компьютерного управления и робототехники. Занятия творческого объединения «Робототехника» условно разделены на три части:

- Основы конструирования;
- основы автоматического управления (программирование);
- исследования.

В первой части программы, изучая простые механизмы, обучающиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Вторая часть программы предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется, как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Третья часть программы предполагает проведение исследований, создание проектов.

Направленность

Направленность программы - техническая. Обучение по данной про-

грамме направлено на приобретение обучающимися знаний и привлечение их к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств, а также проведение исследований, создание и работу над проектами.

Актуальность

Последние годы одновременно с информатизацией общества лавинообразно расширяется применение микропроцессоров в качестве ключевых компонентов автономных устройств, взаимодействующих с окружающим миром без участия человека. 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 имея понятия 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.

Использование Лего - конструкторов в дополнительном образовании повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Дети с удовольствием посещают занятия, участвуют и побеждают в различных конкурсах. Лего - конструирование – это современное средство обучения детей. Дальнейшее внедрение разнообразных Лего - конструкторов в дополнительное образование детей разного возраста поможет решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка и побуждает получать знания дальше.

Новизна

В наше время робототехники и компьютеризации ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Педагогическая целесообразность

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, служат 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.

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. Занимаясь с детьми на кружках робототехники, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Цель:

Развитие способностей детей, проявляющих интерес к робототехнике, реализация их творческих идей через конструирование, программирование и исследования моделей с использованием современных компьютерных технологий

Задачи:

Обучающие

- Обучить современным разработкам по робототехнике в области образования;
- Обучить учащихся комплексу базовых технологий, применяемых при

создании роботов, основным принципам механики;

- Обучить основам программирования в компьютерной среде моделирования **LEGO WeDo**, **MOWAI** и **Lego Mindstorms EV3** (использовать компьютеры, как средства управления моделью и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами, составление управляющих алгоритмов для собранных моделей);

- Научить ребят грамотно выразить свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию;

- Обучить учащихся решению ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;

- Изучить правила соревнований по Лего - конструированию и программированию.

Развивающие

- Развивать у ребенка навыки инженерного мышления, умения работать по предложенным инструкциям, конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем;

- Развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;

- Развивать креативное мышление и пространственное воображение, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные

- Повышать мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;

- Воспитывать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;

- Формировать навыки проектного мышления, работы в команде, эффективно распределять обязанности.

Отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов **LEGO WeDo**, **MOWAI** и **Lego Mindstorms EV3** как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют

детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Сроки реализации

Программа рассчитана на 3 года обучения. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут опираться на него. Обучение по данной программе с каждым годом проводится концентрический. Некоторые разделы программы на каждом году обучения повторяются, но дополняются более высоким уровнем сложности. И на каждом витке спирали обучения знания детей углубляются.

В первый год обучающиеся научатся конструировать, строить механизмы с электроприводом, будут знать основы программирования контроллеров базового набора.

Во второй год обучающиеся будут уметь конструировать сложные конструкции механизмов и использовать всевозможные датчики для микроконтроллеров, проводить с их помощью исследования. Будут знать программирование в графической инженерной среде и познакомятся с программированием виртуальных роботов на языке программирования.

На третий год обучающиеся будут знать основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, научатся строить роботов - андроидов, а также научатся создавать творческие и исследовательские проекты.

Построение обучения позволяет детям, учитывая их индивидуальные и возрастные особенности продвигаться вперед в собственном темпе, решая новые, более сложные задачи. Учитывая эти особенности, для каждого ребенка будет свой максимум и минимум. Главное, чтобы у ребенка не терялся интерес - мощный стимул к познанию и совершенствованию, соответственно к развитию способностей.

Форма и режим занятий

Занятия групп первого года обучения проводятся 1 раза в неделю по 2 часа (72 часа в год).

Занятия групп второго года обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (144 часа в год).

Занятия групп третьего года обучения проводятся 2 раза по 3 часа (216 часов в год).

Основной формой являются групповые занятия.

- Создание проблемной ситуации. Деятельный подход.

- Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, беседа, сообщение-презентация, практика).
- Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
- Контроль и проверка умений и навыков (опрос, самостоятельная работа, соревнования).
- Комбинированные занятия.
- Создание ситуации творческого поиска.
- Мастер-классы (передача опыта от старших младшим).
- Игра.
- Стимулирование (поощрение, выставление баллов).

Возрастные особенности детей

В объединение принимаются дети в возрасте 10-17 лет без специального отбора и делятся на возрастные группы:

10-12 лет – младшая группа;

13-14 лет – средняя группа;

15-17 лет – старшая группа.

На каждом году обучения формируются группы по несколько человек:

1 год обучения-15 чел.,

2 год обучения-13 чел.,

3 год обучения-10 чел.

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Некоторые темы взаимосвязаны с общеобразовательным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

тодика проведения занятий

Учебный процесс включает в себя четыре составляющие: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие.

Устанавливая связи между уже имеющимся и новым опытом, полученным в процессе обучения, ребенок приобретает знания. Сам по себе начальный новый опыт позволяет сформировать совершенно новое знание. Использование на занятиях конструкторов помогает детям изучать основы информационных технологий и материального производства, устанавливая взаимосвязи между идеями и подходами, которые применяются при выполнении заданий, представляемых на видеоклипах и фотографиях, демонстрирующих реально используемые технологии. Педагог дополнительного образования ставит новую техническую задачу, решение которой ищется совместно. Обучение в процессе практической деятельности, предполагает создание моделей и реализацию идей путем конструирования. При необходимости, выполняется эскиз конструкции. Далее учащиеся работают в группах по 2 человека, ас-

систент преподавателя (один из обучающихся) раздает конструкторы с контроллерами и дополнительными устройствами. Проверив наличие основных деталей, учащиеся приступают к созданию роботов. При необходимости преподаватель раздает учебные карточки со всеми этапами сборки (или выводит изображение этапов на большой экран с помощью проектора). В зависимости от задач на занятиях используются разные виды конструирования: Свободное, не ограниченное жесткими рамками исследование, в ходе которого дети создают различные модификации простейших моделей, что позволяет им прийти к пониманию определенной совокупности идей; Исследование, проводимое под руководством педагога и предусматривающее пошаговое выполнение инструкций, в результате которого дети строят модель, используемую для обработки данных; Свободное, неограниченное жесткими рамками решение творческих задач, в процессе которого ученики делают модели по собственным проектам и самостоятельные конструкторские разработки. На каждом компьютере обучающегося имеется постоянно дополняющаяся папка с готовыми инструкциями по конструированию моделей и руководство пользования программой. Если для решения требуется программирование, учащиеся самостоятельно составляют программы на компьютерах (возможно по предложенной преподавателем схеме). На этом этапе возможно разделение ролей на конструктора и программиста. Программа загружается учащимися из компьютера в контроллер готовой модели робота, и проводятся испытания на специально подготовленных полях, после выполнения задания учащиеся делают выводы о наиболее эффективных

механизмах и программных ходах, приводящих к решению проблемы. Размышляя, дети устанавливают связи между полученной и новой информацией и уже знакомыми им идеями, а также предыдущим опытом. На этом этапе в каждом задании детям предлагается некоторый объем вопросов, побуждающих установить взаимосвязи между опытом, который они получают в процессе работы над заданием, и тем, что они знают в реальном мире. При необходимости производится модификация программы и конструкции. На этапе Развитие детям предлагаются дополнительные творческие задания по конструированию или программированию. Творческие задачи, представляющие собой адекватный вызов способностям ребенка, наилучшим образом способствуют его дальнейшему обучению и развитию. Радость свершения, атмосфера успеха, ощущение хорошо выполненного дела-все это вызывает желание продолжать и совершенствовать свою работу. Удавшиеся модели снимаются на фото и видео. Фото- и видеоматериал по окончании занятия размещается на специальной папке на школьном сетевом ресурсе для последующего использования учениками.

Для закрепления изученного материала, мотивации дальнейшего обу-

чения и выявления наиболее способных учеников регулярно проводятся состязания роботов. Обучающимся предоставляется возможность принять участие в состязаниях самых разных уровней: Состязания проводятся по следующему регламенту.

Заранее публикуются правила, материал которых соответствует пройденным темам на занятиях. На нескольких занятиях с обучающимися проводится подготовка к состязаниям, обсуждения и тренировки. Как правило, в состязаниях участвуют команды по 2 человека. В день состязаний каждой команде предоставляется конструктор и необходимые дополнительные детали, из которых за определенный промежуток времени необходимо собрать робота, запрограммировать его на компьютере и отладить на специальном поле. Для некоторых видов состязаний роботы собираются заранее. Готовые роботы сдаются судьям на осмотр, затем по очереди запускаются на полях, и по очкам, набранным в нескольких попытках, определяются победители.

Методы достижения результатов

- Движение от простого к сложному: много общих задач для начинающих

- Активное вовлечение детей в состязания, конференции, выставки, поездки

- Дополнительные творческие задания

- Серьезные разработки в старшей группе

- Передача опыта от старших к младшим

- Поощрение, стимулирование

Ожидаемые результаты и способы их проверки

Образовательные

Результатом занятий робототехникой будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных робототехнических конструкторов, а также создание творческих проектов. Конкретный результат каждого занятия - это робот или механизм, выполняющий поставленную задачу. Проверка проводится как визуально – путем совместного тестирования роботов, так и путем изучения программ и внутреннего устройства конструкций, созданных учащимися. Навыки самообразования - периодическая оценка своих успехов и собственной работы самими обучающимися. Основной способ итоговой проверки - регулярные зачеты с известным набором пройденных тем. В зачет принимается участие в соревновании и итог проекта.

Развивающие

Изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления конструктора-изобретателя проявляется на самостоятельных задачах по механике. Строительство редуктора с заданным

передаточным отношением и более сложных конструкций из множества мелких деталей является регулярной проверкой полученных навыков.

Наиболее ярко результат проявляется в успешных выступлениях на внешних состязаниях роботов и при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Воспитательные

Воспитательный результат занятий робототехникой можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, усовершенствованию известных моделей и алгоритмов, созданию творческих проектов. Участие в научных конференциях для школьников, открытых состязаниях роботов и просто свободное творчество во многом демонстрируют и закрепляют его. Развитие коммуникативных навыков: сотрудничество и работа в команде, успешное распределение ролей. Развитие толерантности.

Кроме того, простым, но важным результатом будет регулярное содержание своего рабочего места и конструктора в порядке.

Ожидаемый результат на 1 год обучения:

Обучающиеся научатся конструировать, строить механизмы с электроприводом, будут знать основы программирования контроллеров базового набора **LEGO WeDo**.

Ожидаемый результат на 2 год обучения:

Обучающиеся будут знать сложные механизмы и уметь использовать всевозможные датчики для микроконтроллеров на базе робота **MOWAY**, проводить с их помощью исследования. Будут знать программирование в графической инженерной среде.

Ожидаемый результат на 3 год обучения:

Обучающиеся будут знать основы теории автоматического управления, интеллектуальные и командные игры роботов, научатся строить роботов - андроидов, а также научатся создавать творческие и исследовательские проекты.

После завершения заданий по **управлению и контролю работы механизмов, проведения исследований с помощью датчиков с использованием Lego Mindstorms EV3:**

- Большинство детей будет записывать простые программы и устанавливать связь между выходными устройствами; модернизировать программу для получения желаемого результата. Научатся выбирать подходящие датчики для контроля параметров и самостоятельно выполнять соответствующие измерения, соблюдая правила безопасности.

- Дети не достигшие больших успехов будут создавать простые программы. Выполнять измерения только под чьим-нибудь руководством/или с

чьей-либо помощью.

- Дети успешно продвигающиеся вперед. Будут: писать более сложные программы; Выполнять все процедуры, объединять их и выявлять ограничения и недостатки в работе системы. Узнают, в каких случаях, возможно регистрировать данные посредством компьютера; будут уметь выбирать соответствующие датчики и самостоятельно проводить измерения, соблюдая правила безопасности; делать простые заключения на основании полученных данных.

При этом каждый ребенок будет развиваться по своему индивидуальному образовательному маршруту, учитывая индивидуальные и возрастные его особенности. Важно и то, когда ребенок начинает свое знакомство с робототехникой. Для хорошего своевременного результата, надо «вовремя играть в нужные игры».

Учитывая эти особенности, для каждого ребенка будет свой максимум и минимум. Главное, чтобы ему было интересно, т.к. интерес-это мощный стимул к познанию и совершенствованию, соответственно к развитию способностей.

Формы подведения итогов

- В течение курса предполагаются регулярные зачеты, на которых решение поставленной заранее известной задачи принимается в свободной форме (не обязательно предложенной преподавателем). При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки, и успешное участие в них освобождает от соответствующего зачета.

- По окончании курса обучающиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.

- По окончании каждого года проводится переводной зачет, а в начале следующего для вновь поступающих входной тест.

- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, конкурсах и состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Одни из таких соревнований - сборка роботов - проводится в рамках районных и республиканских конкурсов посвященных дню Победы, который, проводится ежегодно в апреле, где учащиеся делают доклады и представляют свои творческие проекты, открытая районная конференция науки и техники, городские и Всероссийские конкурсы и фестивали и выставки.

- Для робототехников всех возрастов и уровней подготовки возможно участие в традиционных ежегодных региональных состязаниях роботов «РОБООС» проводимых во Владикавказе.

- Бауманский университет проводит Всероссийскую ежегодную научную конференцию «Шаг в будущее» и собирает разработки учащихся в са-

мых разных областях науки и техники. Республиканский этап проводится во Владикавказе в СКГМИ. Это конкурс доступен для ребят, серьезно занимающихся робототехникой.

- СОГУ проводит ежегодно проводит конференцию «Ступень в науку» где можно также принять участие с материалами исследования по робототехнике.

- Ведется организация собственных выставок, мастер-классов и открытых состязаний роботов с привлечением участников из других учебных заведений.

Нормативно-правовые аспекты

При написании программы были учтены положения и требования следующих нормативных актов:

- Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. От 02.07.2021г.);
- Приказ Министерства Просвещения РФ «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 9 ноября 2018 года N 196 (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Распоряжение Правительства РФ «О концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» от 31 марта 2022 года № 678-р;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями от 02.02.2021г.);
- Постановление Главного государственного санитарного врача №28 от 28 сентября 2020 года Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018г. №298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015г. №298 «О направлении информации" (вместе с «Методическими рекомендациями про проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017г. №816);
- «Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных

программ в сетевой форме», утвержденные Министерством просвещения Российской Федерации от 28.06.2019г. №МР-81/02;

- Приказ Министерства науки и образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020г. №882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»;
- План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденный Распоряжением Правительства Российской Федерации от 12 ноября 2020 года №2945-р;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015г. №1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга дальнейшего их развития»;
- Письмо Министерства образования и науки российской Федерации №641/09 от 26.03.2016г. «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;
- Закон Республики Северная Осетия – Алания от 27 декабря 2013 года №61-РЗ «Об образовании в Республике Северная Осетия – Алания (с изменениями на 31 января 2022 года);
- Распоряжение Правительства Республики Северная Осетия – Алания от 25.10.2018 года №371-р «О внедрении целевой модели развития системы дополнительного образования детей Республики Северная Осетия – Алания»

Учебно-тематический планПер- вый год обучения

№	Разделы программы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	2	-	2
2	Введение: информатика, кибернетика, робототехника	-	2	2
3	Основы конструирования	2	4	6
4	Моторные механизмы	2	8	10
5	Трехмерное моделирование	2	8	10
6	Введение в робототехнику	2	6	8
7	Основы управления роботом	2	8	10
8	Удаленное управление	2	2	4
9	Игры роботов	2	4	6
10	Состояния роботов	2	4	6

11	Творческие проекты	2	4	6
12	Зачеты	2	-	2
	Всего:	22	50	160

Второй год обучения

№	Те- ма	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	1	-	1
2	Что такое MOWAY	1	2	3
3	Набор датчиков и индикаторов. Система питания	4	8	12
4	Как работать с MOWAY. Блок- схемы. Mowayworld	2	8	10
5	Движение робота	1	3	4
6	Условия. «Препятствие». Световой датчик. Дви- жение по линии	8	24	32
7	Переменные	2	4	6
8	Акселерометры, Датчик парковки	4	10	14
9	Копирование	4	10	14
10	Динамик	2	6	8
11	Состязания роботов	4	20	24
12	Творческие проекты	2	8	10
13	Зачеты	2	4	6
	Всего:	37	107	160

Третий год обучения

№	Тема	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Инструктаж по ТБ	3	-	3

2	Обзор среды программирования Lego MindstormsEV3	3	3	66
3	Моторы. Программирование движений по различным траекториям	6	12	18
4	Работа с подсветкой, экраном и звуком	8	16	24
5	Программные структуры	6	26	32
6	Работа с данными	1	3	4
7	Работа с датчиками	8	16	24
8	Работа с файлами	8	20	28
9	Совместная работа нескольких роботов	6	12	18
10	Основные виды соревнований и элементы заданий	4	8	12
11	Игры роботов	4	8	12
12	Состязания роботов	4	20	24
13	Творческие проекты	2	6	8
14	Итоговое занятие	2	4	6
	Всего:	64	152	240

**Содержание образовательной программы
"Робототехника"
Первый год обучения**

Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с конструктором ЛЕГО. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

**Содержание программы
I РАЗДЕЛ. «Я конструирую»**

В ходе изучения тема раздела «Я конструирую» учащиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре:

Тема 1. Введение. Мотор и ось.

Знакомство с конструктором LEGO, правилами организации рабочего места. Техника безопасности. Знакомство со средой программирования, основными этапами разработки модели. Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Разработка простейшей модели с использованием мотора – модель «Обезьяна на турнике». Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Тема 2. Зубчатые колеса.

Знакомство с элементом модели зубчатые колеса, понятиями ведущего и ведомого зубчатых колес. Изучение видов соединения мотора и зубчатых

колес. Знакомство и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы. Разработка модели «Умная вертушка» (без использования датчика расстояния). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Коронное зубчатое колесо.

Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели «Рычащий лев» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 4. Шкивы и ремни.

Знакомство с элементом модели шкивы и ремни, изучение понятий ведущий шкив и ведомый шкив. Знакомство с элементом модели перекрестная переменная передача. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличение скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели «Голодный аллигатор» (без использования датчиков). Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Червячная зубчатая передача.

Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 6. Кулачковый механизм.

Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний. Способы применения кулачковых механизмов в разных моделях: разработка моделей «Обезьянка- барабанщица», организация оркестра обезьян-барабанщиц, изучение возможности записи звука. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей «Трамбовщик» и «Качелька». Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 7. Датчик расстояния.

Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей «Голодный аллигатор» и «Умная вертушка» с использованием датчика расстояния, сравнение моделей. Соревнование роботов «Кто дольше». Дополнение технических паспортов моделей.

Тема 8. Датчик наклона.

Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона, выполнение измерений в стандартных

единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона: «Самолет», «Умный дом: автоматическая штора». Заполнение технических паспортов моделей.

II РАЗДЕЛ. «Я программирую»

В ходе изучения тем раздела «Я программирую» полученные знания, умения, навыки закрепляются и расширяются, повышается сложность конструируемых моделей за счет сочетания нескольких видов механизмов и усложняется поведение модели. Основное внимание уделяется разработке и модификации основного алгоритма управления моделью.

Тема 1. Алгоритм.

Знакомство с понятием алгоритма, изучение основных свойств алгоритма. Знакомство с понятием исполнителя. Изучение блок-схемы как способа записи алгоритма. Знакомство с понятием линейного алгоритма, с понятием команды, анализ составленных ранее алгоритмов поведения моделей, их сравнение.

Тема 2. Блок "Цикл".

Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Карусель», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 3. Блок "Прибавить к экрану".

Знакомство с блоком «Прибавить к экрану», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Карусель» с изменением мощности мотора и применением блока «прибавить к экрану».

Тема 4. Блок "Вычесть из Экрана".

Знакомство с блоком «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения. Разработка модели «Ракета». Заполнение технического паспорта модели.

Тема 5. Блок "Начать при получении письма".

Знакомство с блоками «Отправить сообщение» и «Начать при получении письма», исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

III РАЗДЕЛ. «Я создаю»

В ходе изучения тем раздела «Я создаю» упор делается на развитие технического творчества учащихся посредством проектирования и создания учащимися собственных моделей, участия в выставках творческих проектов.

Тема 1. Разработка модели «Танцующие птицы».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели.

Тема 2. Свободная сборка.

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариан-

тов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 3. Творческая работа «Порхающая птица».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 4. Творческая работа «Футбол».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма,

заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

Организация футбольного турнира – соревнования в сборке моделей «Нападающий» и «Болельщики», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Ликующие болельщики». Подведение итогов.

Тема 5. Творческая работа «Непотопляемый парусник».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Непотопляемый парусник». Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением.

Тема 6. Творческая работа «Спасение от великана».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Спасение от великана», придумывание сюжета для представления модели (на примере сказки Перро «Мальчик с пальчик»).

Тема 7. Творческая работа «Дом».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта моделей «Дом», «Машина». Знакомство с понятием маркировка. Разработка и программирование моделей с использованием двух и более моторов. Придумывание сюжета, создание презентации для представления комбинированной модели «Дом» и «Машина».

Тема 8. Маркировка: разработка модели «Машина с двумя моторами».

Повторение понятия маркировка, обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Машина с двумя моторами».

Тема 9. Разработка модели «Кран».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов.

Тема 10. Разработка модели «Колесо обозрения».

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Тема 11. Творческая работа «Парк аттракционов».

Составление собственной модели, составление технологической карты и технического паспорта модели. Разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Тема 12. Конкурс конструкторских идей.

Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора LEGO, составление технологической карты и технического паспорта модели, демонстрация и защита модели. Сравнение моделей. Подведение итогов.

Второй год обучения

1. Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с роботом MOWAY. ТБ при работе с роботом. ТБ при работе с компьютером.

2. Повторение.

Теория: Повторение основных понятий 1-го года обучения.

3. Что такое MOWAY.

Теория: Процессор. Система привода. Набор датчиков и индикаторов. Система питания.

Практика: Визуальный осмотр робота MOWAY. Разборка и сборка робота.

4. Как работать с MOWAY

Теория: Как работать с MOWAY. Блок схемы MOWAY.

Практика: Построение блок схем для робота MOWAY.

5. Движение робота

Теория: Движение робота.

Практика: Создание программы движения робота MOWAY.

6. Условия. «Препятствия»

Теория: Изучение программ с Условием.

Практика: Составление программ с условием для робота.

7. Световой датчик

Теория: Изучение датчика внешней освещенности.

Практика: Построение программ с применением светового датчика.

8. Движение по линии

Теория: Составление программ движения по линии.

Практика: Апробация программ движения по линии.

9. Работа с переменными

Теория: Понятие переменная.

Практика: Программирование роботов на базе Mowai с использованием

переменных.

10. Акселерометры. Датчики парковки

Теория: Изучение работы акселерометров.

Практика: Разработка программы и испытание робота с использованием акселерометра и датчика парковки

11. Копирование

Теория: Копирование – основные понятия.

Практика: Составление программы на согласованное движение роботов

12. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты. Выступление в соревнованиях и конкурсах.

Практика: Работа над проектами. Конструирование, программирование роботов. Проведение исследований с помощью роботов.

12.1. Человекоподобные роботы

12.2. Роботы-помощники человека

12.3. Роботизированные комплексы

12.4. Охранные системы

12.5. Защита окружающей среды

12.6. Сумо

12.7. Лабиринт

12.8. Свободные темы.

13. Зачеты

Теория: Правила и виды соревнований. Сдача проектов.

Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в научно-практической конференции и в различных конкурсах-фестивалях.

Третий год обучения

1. Инструктаж по ТБ

Теория: Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms EV3. ТБ при работе с деталями. Правила сборки комплектов конструктора. ТБ при работе с компьютером.

2. Характеристики робота.

Теория: Краткая характеристика роботизированных платформ.

Практика: Осмотр наборов робота

3. Способы подключения робота к компьютеру.

Теория: Обновление прошивки блока EV3.

Практика: Загрузка программ в блок EV3.

3. Программирование робота.

Теория: Моторы. Программирование движения по различным траекториям

Практика: Проверка программ на работоспособность.

4. Работа с подсветкой, экраном и звуком

Теория: Изучение работы подсветки, экрана и звука.

Практика: Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.

Работа со звуком.

5. Программные структуры

Теория: Структура Ожидание. Структура Цикл. Структура переключатель.

Практика: Создание программ с указанными структурами.

6. Работа с данными

Теория: Работа с данными.

Практика:

6.1. Типы данных. Проводники.

6.2. Переменные и константы.

6.3. Математические операции с данными.

6.4. Другие блоки работы с данными.

6.5. Работа с массивами.

6.6. Логические операции с данными.

7. Работа с датчиками

Теория: Изучение датчиков.

Практика:

7.1. Датчик касания.

7.2. Датчик цвета.

7.3. Гироскопический датчик.

7.4. Ультразвуковой датчик.

7.5. Инфракрасный датчик и маяк.

7.6. Датчик вращения мотора.

7.7. Кнопки управления модулем.

8. Работа с файлами

Теория: Работа с файлами.

Практика: Построение 3D карты поверхности

9. Совместная работа нескольких роботов

Теория: Совместная работа нескольких роботов.

Практика:

9.1. Соединение роботов кабелем USB/

9.2. Связь роботов с помощью Bluetooth-соединения.

9.3. Создание подпрограмм.

10. Основные виды соревнований и элементы заданий

Теория: Основные виды соревнований и элементы заданий.

Практика:

10.1. Соревнование сумо

10.2. Кегельринг

10.3. Слалом (объезд препятствий).

10.4. Программирование движения по линии.

11. Пропорциональное линейное управление

Теория: Подготовка команд для участия в состязаниях роботов различных уровней. Изучение правил состязаний. Использование разных способов управления.

Практика: Проведение состязаний. Использование разных способов управления.

11.1. Движение по линии на основе пропорционального управления

11.2. Поиск и подсчет перекрестков при пропорциональном управлении движением по линии

11.3. Проезд инверсии

11.4. Движение робота вдоль стены

11.5. Поиск цели в лабиринте.

12. Творческие проекты

Теория: Разработка творческих проектов на свободную тематику. Одиночные и групповые проекты.

Практика: Работа над проектами. Конструирование, программирование роботов. Проведение исследований с помощью роботов.

12.1. Человекоподобные роботы

12.2. Роботы-помощники человека

12.3. Роботизированные комплексы

12.4. Охранные системы

12.5. Защита окружающей среды

12.6. Роботы и искусство

12.7. Роботы и туризм

12.8. Правила дорожного движения

12.9. Свободные темы.

13. Итоговое занятие

Теория: Правила и виды соревнований. Сдача проектов.

Практика: Тестирование проектов. Регулярные выставки и поездки. Участие в научно-практической конференции и в различных конкурсах-фестивалях.

4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы «Робототехника»

Первый год обучения

№	Раздел программы	Форма организации занятий	Используемые дидактические материалы	Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Форма подведения итогов
---	------------------	---------------------------	--------------------------------------	---	-------------------------

1	Инструктаж по ТБ	беседа	Компьютерная база- презентация	Словесный. Объяснительно- иллюстрационный	Опрос
2	Знакомство с конструктором	сообщение беседа, практикум	Компьютерная база, ПО модели для демонстрации конструкторы для построения сложной конструкции модели	Объяснительно- иллюстрационный Практический, словесный, познавательный, мотивационный	Входной тест. Практическое задание. Проверка сборки модели элемент соревнований
3	Основы конструирования	беседа, практикум	Конструкторы LEGO WeDo 9650, 9685 простые механизмы; методическое пособие, рабочие листы	Практический, словесный, познавательный, объяснительно- иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, зачет
4	Моторные механизмы	сообщение беседа, практикум	Конструкторы 9680- WeDo базовый, 9685- ресурсный, простые механизмы методическое пособие	Практический, словесный, познавательный Объяснительно- иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир
5	Детали для конструирования	Объяснение- практикум	Конструкторы 9680- WeDo базовый, 9685- ресурсный, простые механизмы методическое пособие	Практический, словесный, познавательный, объяснительно- иллюстрационный, исследовательский	Зачет
6	Программирование робота	Беседа практикум	Компьютерная база, ПО, методическое пособие	Практический, словесный, познавательный Объяснительно- иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов
7	Способы крепления деталей	беседа инд. задание	Конструкторы 9680- WeDo базовый, 9685- ресурсный, простые механизмы методическое пособие	Практический, словесный, познавательный Объяснительно- иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, состязания роботов, зачет

8	Датчики	сообщение практикум	Конструкторы 9680-WeDo базовый, 9685-ресурсный, простые механизмы методическое пособие	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов, зачет
9	Игры роботов	сообщение практикум тренировка, Турнир игра	Компьютерная база, ПО, Конструкторы 9680-WeDo базовый, 9685-ресурсный, простые механизмы методическое пособие	Объяснительно- иллюстрационный,исследовательский	Практическое задание, турнир
10	Механизмы и аппараты	сообщение тренировка, турнир	Компьютерная база, ПО, Конструкторы 9680-WeDo базовый, 9685-ресурсный, простые механизмы, методическое пособие	Практический, словесный, познавательный, исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов
11	Творческие проекты	Ин д. задание	Компьютерная база, весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Практический, словесный, познавательный, исследовательский	Защита проекта

Второй год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	Беседа	Компьютерная база	словесный, Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	Движение робота MOWAY	Беседа, практика	Компьютерная база, робот MOWAY, методическая литература	словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный	Опрос

3	Условия, препятствие	Беседа, практика	Компьютерная база, ПО, робот MOWAY, методическое пособие	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
4	Световой датчик	Беседа, практика	Компьютерная база, ПО, робот MOWAY методическое пособие	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
5	Движение по линии	Беседа практик	Компьютерная база, ПО, Дополнительные устройства и	Практический, словесный, познавательный	Практическое задание

			датчики, поля	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	
6	Переменные	Беседа, практикум	Компьютерная база, ПО робот MOWAI, дополнительные устройства и датчики, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
7	датчик парковки	Практикум	Компьютерная база, ПО робот MOWAI, подручные материалы	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
8	Копирование	Беседа, практикум	Компьютерная база, ПО, робот MOWAI, поля	Практический, словесный, познавательный, исследовательский	Практическое задание
9	Динамик	беседа, практикум	Компьютерная база, ПО, роботы MOWAI	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Практическое задание
10	Состязания роботов, сумо	Тренировка, турнир, игра	Компьютерная база, ПО, роботы MOWAI, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир - состязания роботов
11	«Лабиринт»	Тренировка, турнир, игра	Компьютерная база, ПО, роботы MOWAI, поля	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Практическое задание, турнир состязания роботов
12	Удаленная станция обработки данных	Практикум	Компьютерная база, ПО, роботы MOWAI, поля	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Практическое задание

Третий год обучения

№	Раздел программы	Форма занятий	Используемые материалы	Методы и приемы	Форма проведения итогов
1	Инструктаж по ТБ	беседа	Инструкции по ОТ и технике безопасности	словесный, Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
2	характеристика роботизированных платформ. Обзор среды программирования	беседа практикум	Компьютерная база, конструкторы базовый LEGO Mindstorms EV3 и ресурсный набор	демонстрационный словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный	Опрос
3	Моторы, программирование движений по различным траекториям	беседа, практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 LEGO Mindstorms EV3 9648 - Ресурсный набор, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
4	Работа с подсветкой, экраном и звуком	беседа, практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 - LEGO Mindstorms EV3, 9648 - Ресурсный набор	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
5	Программы структуры	сообщение беседа, практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797- LEGO Mindstorms EV3	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
6	Работа с данными	сообщение беседа, практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797- LEGO Mindstorms EV3	Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
7	Работа с данными	Беседа, инд. задание	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 LEGO Mindstorms EV3 9648- Ресурсный	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Практическое задание, защита проекта

			набор		
8	Работа с датчиками	Сообщение объяснение практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 -LEGO Mindstorms EV3 9648- Ресурсный набор, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
9	Работа с файлами	Объяснение беседа практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 - LEGO Mindstorms EV3 9648 - Ресурсный набор, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
10	Совместная работа нескольких роботов	объяснение, практикум	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 - LEGO Mindstorms EV3 9648 - Ресурсный набор, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание
11	Основные виды соревнований и элементы заданий	беседа, тренировка, турнир	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 - LEGO Mindstorms EV3 9648 - Ресурсный набор. Дополнительные устройства, поля	Практический, словесный, познавательный Объяснительно-иллюстрационный, исследовательский	Практическое задание, турнир
12	Программирование движения по линии	беседа, тренировка, турнир	Компьютерная база, ПО Конструкторы 9797 - LEGO Mindstorms EV3, 9684 - Ресурсный набор, дополнительные устройства и датчики, поля	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Практическое задание, соревнования роботов
13	Творческие проекты	Инд. задание	Компьютерная база весь спектр имеющегося оборудования и ПО для робототехники	Практический, словесный, познавательный Исследовательский	Защита проектов, участие в соревнованиях

Рабочая программа воспитания

Воспитание представляет собой многофакторный процесс, т. к. формирование личности происходит под влиянием семьи, образовательных учреждений, среды, общественных организаций, средств массовой информации, искусства, социально-экономических условий жизни и др. К тому же воспитание является долговременным и непрерывным процессом, результаты которого носят очень отсроченный и неоднозначный характер (т. е. зависят от сочетания тех факторов, которые оказали влияние на конкретного ребенка).

Дополнительное образование детей в целом и его воспитательную составляющую в частности нельзя рассматривать как процесс, восполняющий пробелы воспитания в семье и образовательных учреждениях разных уровней и типов. И, конечно же, дополнительное образование – не система психолого-педагогической и социальной коррекции отклоняющегося поведения детей и подростков. Дополнительное образование детей как особая образовательная сфера имеет собственные приоритетные направления и содержание воспитательной работы с обучающимися.

Воспитывающая деятельность детского объединения дополнительного образования имеет две важные составляющие – индивидуальную работу с каждым обучающимся и формирование детского коллектива.

Организуя индивидуальный процесс, педагог дополнительного образования решает целый ряд педагогических задач:

- помогает ребенку адаптироваться в новом детском коллективе, занять в нем достойное место;
- выявляет и развивает потенциальные общие и специальные возможности и способности обучающегося;
- формирует в ребенке уверенность в своих силах, стремление к постоянному саморазвитию;
- способствует удовлетворению его потребности в самоутверждении и признании, создает каждому «ситуацию успеха»;
- развивает в ребенке психологическую уверенность перед публичными показами (выставками, выступлениями, презентациями и др.);
- формирует у учащегося адекватность в оценках и самооценке, стремление к получению профессионального анализа результатов своей работы;
- создает условия для развития творческих способностей учащегося.

Влиять на формирование и развитие детского коллектива в объединении дополнительного образования педагог может через:

а) создание доброжелательной и комфортной атмосферы, в которой каждый ребенок мог бы ощутить себя необходимым и значимым;

б) создание «ситуации успеха» для каждого обучающегося, чтобы научить самоутверждаться в среде сверстников социально адекватным способом;

в) использование различных форм массовой воспитательной работы, в которых каждый обучающийся мог бы приобрести социальный опыт, пробуя себя в разных социальных ролях;

г) создание в творческом объединении органов детского самоуправления, способных реально влиять на содержание его деятельности.

Рабочая программа воспитания включает в себя **четыре основных раздела:**

1. Особенности организуемого воспитательного процесса.

Характеристика творческого объединения «Робототехника».

Деятельность объединения «Робототехника» имеет техническую направленность.

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 10 до 17 лет.

Формы работы – индивидуальные и групповые.

2. Цель, задачи и ожидаемый результат воспитательной работы

Цель воспитания – создание условий для достижения обучающимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого обучающегося.

Задачи воспитания –

- Развитие общей культуры обучающихся через традиционные мероприятия объединения, выявление и работа с одаренными детьми.
- Формирование у детей гражданско-патриотического сознания.
- Выявление и развитие творческих способностей, обучающихся путем создания творческой атмосферы через организацию кружков, секций; совместной творческой деятельности педагогов, учащихся и родителей.
- Создание условий, направленных на формирование нравственной культуры, расширение кругозора, интеллектуальное развитие, на улучшение усвоения учебного материала.

- Пропаганда здорового образа жизни, профилактика правонарушений, социально-опасных явлений.
- Создание условий для активного и полезного взаимодействия МБУДО «ЦРСД «Альтаир» и семьи по вопросам воспитания обучающихся.

Ожидаемый результат воспитания – Планируемые результаты:

- У обучающихся сформированы представления о базовых национальных ценностях российского общества;
- Система воспитательной работы стала более прозрачной, логичной благодаря организации через погружение в «тематические периоды»; такая система ориентирована на реализацию каждого направления воспитательной работы;
- Организация занятий в объединениях дополнительного образования направлена на развитие мотивации личности к познанию и творчеству;
- Повышено профессиональное мастерство педагогов дополнительного образования и мотивация к самообразованию, благодаря чему увеличилась эффективность воспитательной работы в кружке.
- Повышена педагогическая культура родителей, система работы способствует раскрытию творческого потенциала родителей, совершенствованию семейного воспитания на примерах традиций семьи, усилению роли семьи в воспитании детей.

Портрет выпускника МБУДО «ЦРСД «Альтаир»

- осознающий себя личностью, живущей в обществе, социально активный, осознающий глобальные проблемы современности, свою роль в их решении;
 - носитель ценностей гражданского общества, осознающий свою сопричастность к судьбам Родины, уважающий ценности иных культур, конфессий и мировоззрений;
 - креативный и критически мыслящий, мотивированный к познанию и творчеству, самообразованию на протяжении всей жизни;
 - разделяющий ценности безопасного и здорового образа жизни и следующий им в своем поведении;
- уважающий других людей и умеющий сотрудничать с ними для достижения общего

3. Работа с коллективом обучающихся:

- формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала обучающихся в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;

- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

4. Работа с родителями:

- Организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации)
- Содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года)
- Оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания детей.

Календарный план воспитательной работы

п/п	Мероприятие	Задачи	Сроки проведения	Примечание
	Участие в проведении Дня открытых дверей	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности объединений МБУДО «ЦРСД «Альтаир»	сентябрь	
	Родительское собрание. Избрание родительского комитета	Организация работы с родителями	сентябрь	
	Просмотр видеоматериалов Антитеррористическая безопасность. Профилактическая беседа «Терроризм – зло против человечества»	Воспитание у обучающихся чувства патриотизма	сентябрь	
	Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям.	октябрь	

	Единый урок информационной безопасности. Всероссийский урок безопасности в сети Интернет	Воспитание у обучающихся чувства ответственности	октябрь	
	Сто дорог – одна моя Единый урок по теме «Мир профессий»	воспитание трудолюбия, сознательного, творческого отношения к образованию, труду в жизни, подготовка к сознательному выбору профессии	октябрь	
	Беседа, посвященная Дню толерантности	Воспитание у обучающихся чувства ответственности	ноябрь	
	Единый урок «Мы – Россияне!», посвященный Дню Конституции РФ	Воспитание у обучающихся чувства патриотизма	декабрь	
	Родительское собрание: «Современная семья: возможности и проблемы ее уклада» Инструктаж перед каникулами на темы: «БДД в зимний период», «Осторожно, гололед!», «Светоотражающие элементы и удерживающие устройства»,	Воспитание у обучающихся чувства ответственности	декабрь	
	Профилактическая беседа с детьми «Пиротехника и послед-	Воспитание у обучающихся чувства ответственности	декабрь	

	ствия шалости с пиротехникой».			
	Познавательная игра «Мы за здоровый образ жизни»	Формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности	январь	
	Акция «Нет табачному дыму!» Выпуск листовок	Формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности	январь	
	Диалог – размышление «Можно ли избавиться от вредных привычек»	Формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности	январь	
	Конкурс сочинений «Помним. Гордимся»	Воспитание у обучающихся чувства патриотизма, воспитывать уважение к героическому прошлому страны	февраль	
	Участие в мероприятиях, посвященных Дню ВОВ	Воспитание у обучающихся чувства патриотизма, воспитывать уважение к героическому прошлому страны	февраль	
	Праздник мам, бабушек «Встреча поколений». Выставка сочинений «Дорогим любимым».	гражданско-патриотическое воспитание, приобщение детей к культурному наследию	март	
	Родительское собрание «Как родителям помочь раскрыть талант у ребенка»	гражданско-патриотическое воспитание, приобщение детей к культурному наследию	апрель	
	Создание и раздача буклетов родителям: «Здоровый ребенок – это счастье»	Формирование культуры здоровья, безопасность жизнедеятельности	апрель	

	Выставка творческих работ учащихся га 2022-2023 учебный год	гражданско-патриотическое воспитание, приобщение детей к культурному наследию	май	
--	---	---	-----	--

Материально-техническое обеспечение:

- Наборы образовательных Лего-конструкторов:
 - LEGO WeDo (9680-базовый,9685-ресурсный,9686_простые механизмы);
 - LEGO EV3 (Lego Mindstorms наборы -9786; 9794; 9648 - “Ресурсный набор”);
 - LEGO EV3 Mindstorms (9797- базовый набор; Ресурсный набор);
 - Альтернативные источники энергии
- Лего-кирпичики
- Пластины
- Поля; роботодром
- Дополнительные устройства и датчики;
- Компьютеры (Ноутбуки)
- Компакт-диски: «Индустрия развлечения».
- Руководство пользователя. «LEGO Перворобот»

Список литературы

Для педагога:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Овсяницкая Л. Ю. и др. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства; Челябинск, 2014 г. 203 с.
5. Овсяницкая Л. Ю. и др. Алгоритмы и программы движения по линии робота Lego Mindstorms EV3, М. 2015 г. 168 с.
6. Вязовов С. М и др; Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие. М.: Изд. «Перо», 2014. 132 с.
7. Копосов Д. С. Первый шаг в робототехнику; Практикум для 5-6 классов. М. 2014 г. 286 с.
8. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. СПб. «НАУКА», 2013 г. 320 с.
9. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
10. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html
11. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
12. Индустрия развлечений: ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. М.: Интокс Lego Group-перевод, -87с., илл.
13. Технология и информатика: проекты и задания. Перворобот. Книга для учителя.
Ссылки:
14. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
15. <http://www.legoengineering.com/>

16..<http://www.ydom.ru/>

Для детей и родителей:

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2011.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С. Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
3. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
4. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002 г.

Календарный учебный график
 Программа дополнительного образования научно-технического направления «Робототехника»
 (базовый уровень), год обучения: 1, группа 1

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	10	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Инструктаж по ТБ	Опрос
2.	сентябрь	17	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	История робототехники, законы робототехники	Текущий фронтальный опрос
3.	сентябрь	24	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Классификация роботов	Текущий фронтальный опрос
4.	октябрь	8	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Детали конструктора робота	Текущий фронтальный опрос
5.	октябрь	15	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо	Текущий фронтальный опрос
6.	октябрь	22	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос
7.	октябрь	29	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Датчик наклона	Текущий фронтальный опрос
8.	ноябрь	5	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
9.	ноябрь	12	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Перекрестная переменная передача. Шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
10.	ноябрь	19	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Снижение скорости, увеличение скорости	Текущий фронтальный опрос
11.	ноябрь	26	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Датчик расстояния	Текущий фронтальный опрос
12.	декабрь	3	13 ³⁰ - 14 ¹⁵	теория	2	Коронное зубчатое колесо	Текущий

			14 ²⁰ - 15 ⁰⁵					фронтальный опрос
13.	декабрь	10	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Червячная зубчатая передача	ЦДГТ	Текущий фронтальный опрос
14.	декабрь	17	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Блок «Цикл»	ЦДГТ	Текущий фронтальный опрос
15.	декабрь	24	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Блок «Прибавить к экрану»	ЦДГТ	Текущий фронтальный опрос
16.	декабрь	31	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Блок «Вычесть из экрана»	ЦДГТ	Текущий фронтальный опрос
17.	январь	14	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Блок «Начать при получении письма»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
18.	январь	21	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Маркировка	ЦДГТ	Текущий фронтальный опрос
19.	январь	28	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Забавные механизмы. «Танцующие птицы»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
20.	февраль	4	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Умная вертушка»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
21.	февраль	11	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Обезьянка-барабанщица»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
22.	февраль	18	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Звери: «Голодный аллигатор»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
23.	февраль	25	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Рычащий лев»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
24.	март	3	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Порхающая птица»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
25.	март	10	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Футбол «Вратарь»	ЦДГТ	Текущий контроль правильности сборки
26.	март	17	13 ³⁰ - 14 ¹⁵	практика	2	«Ликующие болельщики»	ЦДГТ	Текущий контроль

			14 ²⁰ - 15 ⁰⁵				правильности сборки
27.	март	24	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Приключение «Спасение самолёта»	Текущий контроль правильности сборки
28.	март	31	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Спасение великана»	Текущий контроль правильности сборки
29.	апрель	7	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки
30.	апрель	14	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки
31.	апрель	21	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Приключения (фокус: развитие речи). Непотопляемый парусник. (установление связей)	Текущий фронтальный опрос
32.	апрель	28	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка)	Текущий контроль правильности сборки
33.	май	5	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (создание отчёта, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	Текущий фронтальный опрос
34.	май	12	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трёх моделей (из раздела «Приключения»)	Текущий фронтальный опрос
35.	май	19	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Сравнения механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьяна – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчёты).	Текущий фронтальный опрос
36.	май	26	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
37	июнь	2	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки

38	июнь	8	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
39	июнь	16	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
40	июнь	23	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
41	июнь	30	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Заключительное занятие, подведение итогов	Текущий фронтальный опрос

Календарный учебный график
 Программа дополнительного образования научно-технического направления «Робототехника»
 (базовый уровень), год обучения: 1, группа 2

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	10	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Инструктаж по ТБ	Опрос, собеседование
2.	сентябрь	17	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	История робототехники, законы робототехники	Текущий фронтальный опрос
3.	сентябрь	24	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Классификация роботов	Текущий фронтальный опрос
4.	октябрь	8	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Детали конструктора робота	Текущий фронтальный опрос
5.	октябрь	15	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо	Текущий фронтальный опрос
6.	октябрь	22	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос
7.	октябрь	29	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Датчик наклона	Текущий фронтальный опрос
8.	ноябрь	5	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
9.	ноябрь	12	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Перекрестная переменная передача. шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
10.	ноябрь	19	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Снижение скорости, увеличение скорости	Текущий фронтальный опрос
11.	ноябрь	26	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Датчик расстояния	Текущий фронтальный опрос
12.	декабрь	3	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰	теория	2	Коронное зубчатое колесо	Текущий фронтальный

			16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰				опрос
13.	декабрь	10	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Червячная зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос
14.	декабрь	17	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Блок «Цикл»	Текущий фронтальный опрос
15.	декабрь	24	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Блок «Прибавить к экрану»	Текущий фронтальный опрос
16.	декабрь	31	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Блок «Вычесть из экрана»	Текущий фронтальный опрос
17.	январь	14	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Блок «Начать при получении письма»	Текущий контроль правильности сборки
18.	январь	21	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Маркировка	Текущий фронтальный опрос
19.	январь	28	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Забавные механизмы. «Танцующие птицы»	Текущий контроль правильности сборки
20.	февраль	4	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Умная вертушка»	Текущий контроль правильности сборки
21.	февраль	11	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Обезьянка-барабанщица»	Текущий контроль правильности сборки
22.	февраль	18	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Звери: «Голодный аллигатор»	Текущий контроль правильности сборки
23.	февраль	25	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Рычащий лев»	Текущий контроль правильности сборки
24.	март	3	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Порхающая птица»	Текущий контроль правильности сборки
25.	март	10	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Футбол «Вратарь»	Текущий контроль правильности сборки
26.	март	17	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰	практика	2	«Ликующие болельщики»	Текущий контроль

			16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰				правильности сборки
27.	март	24	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Приключение «Спасение самолёта»	Текущий контроль правильности сборки
28.	март	31	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Спасение великана»	Текущий контроль правильности сборки
29.	апрель	7	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки
30.	апрель	14	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки
31.	апрель	21	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Приключения (фокус: развитие речи). Непотопляемый парусник. (установление связей)	Текущий фронтальный опрос
32.	апрель	28	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка)	Текущий контроль правильности сборки
33.	май	5	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (создание отчёта, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	Текущий фронтальный опрос
34.	май	12	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трёх моделей (из раздела «Приключения»)	Текущий фронтальный опрос
35.	май	19	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Сравнения механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, обезьяна – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчёты).	Текущий фронтальный опрос
36.	май	26	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
	июнь	2	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с	Текущий контроль правильности сборки

						помощью набора ЛЕГО	
	июнь	8	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
	июнь	16	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
	июнь	23	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
	июнь	30	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Заключительное задание, подведение итогов	Текущий фронтальный опрос

Календарный учебный график
 Программа дополнительного образования научно-технического направления «Робототехника»
 (базовый уровень), год обучения: 1, группа 3

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	12	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Инструктаж по ТБ	Опрос, инструктаж
2.	сентябрь	19	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	История робототехники, законы робототехники	Текущий фронтальный опрос
3.	сентябрь	26	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Классификация роботов	Текущий фронтальный опрос
4.	сентябрь	3	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Детали конструктора робота	Текущий фронтальный опрос
5.	октябрь	10	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо	Текущий фронтальный опрос
6.	октябрь	17	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос
7.	октябрь	24	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Датчик наклона	Текущий фронтальный опрос
8.	октябрь	31	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
9.	ноябрь	14	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Перекрестная переменная передача. шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
10.	ноябрь	21	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Снижение скорости, увеличение скорости	Текущий фронтальный опрос
11.	ноябрь	28	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Датчик расстояния	Текущий фронтальный опрос
12.	декабрь	5	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Коронное зубчатое колесо	Текущий фронтальный опрос
13.	декабрь	12	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Червячная зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос

14.	декабрь	19	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Блок «Цикл»	Текущий фронтальный опрос
15.	декабрь	26	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Блок «Прибавить к экрану»	Текущий фронтальный опрос
16.	январь	9	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Блок «Вычесть из экрана»	Текущий фронтальный опрос
17.	январь	16	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Блок «Начать при получении письма»	Текущий контроль правильности сборки
18.	январь	23	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Маркировка	Текущий фронтальный опрос
19.	январь	30	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Забавные механизмы. «Танцующие птицы»	Текущий контроль правильности сборки
20.	февраль	6	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Умная вертушка»	Текущий контроль правильности сборки
21.	февраль	13	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Обезьянка-барабанщица»	Текущий контроль правильности сборки
22.	февраль	20	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Звери: «Голодный аллигатор»	Текущий контроль правильности сборки
23.	евраль	27	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Рычащий лев»	Текущий контроль правильности сборки
24.	март	5	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Порхающая птица»	Текущий контроль правильности сборки
25.	март	12	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Футбол «Вратарь»	Текущий контроль правильности сборки
26.	март	19	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Ликующие болельщики»	Текущий контроль правильности сборки
27.	март	26	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Приключение «Спасение самолёта»	Текущий контроль правильности сборки
28.	апрель	2	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	«Спасение великана»	Текущий контроль правильности сборки
29.	апрель	9	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки

30.	апрель	16	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки
31.	апрель	23	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Приключения (фокус: развитие речи). Непотопляемый парусник. (установление связей)	Текущий фронтальный опрос
32.	апрель	30	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка)	Текущий контроль правильности сборки
33.	май	7	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (создание отчёта, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	Текущий фронтальный опрос
34.	май	14	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трёх моделей (из раздела «Приключения»)	Текущий фронтальный опрос
35.	май	21	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Сравнения механизмов. Танцующие птицы, умная вер- тушка, обезьяна – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчёты).	Текущий фронтальный опрос
36.	май	28	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программи- рование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
37	июнь	4	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программи- рование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
38	июнь	11	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программи- рование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
39	июнь	18	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
40	июнь	25	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Заключительное занятие, подведение итогов	Текущий фронтальный опрос

Календарный учебный график
 Программа дополнительного образования научно-технического направления «Робототехника»
 (базовый уровень), год обучения: 1, группа 4

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1.	сентябрь	12	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Инструктаж по ТБ	Опрос
2.	сентябрь	19	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	История робототехники, законы робототехники	Текущий фронтальный опрос
3.	сентябрь	26	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Классификация роботов	Текущий фронтальный опрос
4.	сентябрь	3	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Детали конструктора робота	Текущий фронтальный опрос
5.	октябрь	10	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо	Текущий фронтальный опрос
6.	октябрь	17	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос
7.	октябрь	24	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Датчик наклона	Текущий фронтальный опрос
8.	октябрь	31	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
9.	ноябрь	14	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Перекрестная переменная передача. шкивы и ремни	Текущий фронтальный опрос
10.	ноябрь	21	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Снижение скорости, увеличение скорости	Текущий фронтальный опрос
11.	ноябрь	28	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Датчик расстояния	Текущий фронтальный опрос
12.	декабрь	5	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Коронное зубчатое колесо	Текущий фронтальный опрос
13.	декабрь	12	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Червячная зубчатая передача	Текущий фронтальный опрос

14.	декабрь	19	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Блок «Цикл»	Текущий фронтальный опрос
15.	декабрь	26	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Блок «Прибавить к экрану»	Текущий фронтальный опрос
16.	январь	9	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Блок «Вычесть из экрана»	Текущий фронтальный опрос
17.	январь	16	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Блок «Начать при получении письма»	Текущий контроль правильности сборки
18.	январь	23	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Маркировка	Текущий фронтальный опрос
19.	январь	30	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Забавные механизмы. «Танцующие птицы»	Текущий контроль правильности сборки
20.	февраль	6	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Умная вертушка»	Текущий контроль правильности сборки
21.	февраль	13	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Обезьянка-барабанщица»	Текущий контроль правильности сборки
22.	февраль	20	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Звери: «Голодный аллигатор»	Текущий контроль правильности сборки
23.	евраль	27	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Рычащий лев»	Текущий контроль правильности сборки
24.	март	5	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Порхающая птица»	Текущий контроль правильности сборки
25.	март	12	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Футбол «Вратарь»	Текущий контроль правильности сборки
26.	март	19	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Ликующие болельщики»	Текущий контроль правильности сборки
27.	март	26	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Приключение «Спасение самолёта»	Текущий контроль правильности сборки
28.	апрель	2	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	«Спасение великана»	Текущий контроль правильности сборки
29.	апрель	9	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки

30.	апрель	16	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Текущий контроль правильности сборки
31.	апрель	23	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Приключения (фокус: развитие речи). Непотопляемый парусник. (установление связей)	Текущий фронтальный опрос
32.	апрель	30	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Конструирование (сборка)	Текущий контроль правильности сборки
33.	май	7	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Приключения. Непотопляемый парусник. Рефлексия (создание отчёта, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	Текущий фронтальный опрос
34.	май	14	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Написание и обыгрывание сценария «Приключение Маши и Макса» с использованием трёх моделей (из раздела «Приключения»)	Текущий фронтальный опрос
35.		21	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	теория	2	Сравнения механизмов. Танцующие птицы, умная вер- тушка, обезьяна – барабанщица, голодный аллигатор, рычащий лев (сборка, программирование, измерения и расчёты).	Текущий фронтальный опрос
36.		28	15 ¹⁵ -16 ⁰⁰ 16 ⁰⁵ -16 ⁵⁰	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и програми- рование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
37	июнь	4	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и програми- рование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
38	июнь	11	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и програми- рование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
39	июнь	18	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	практика	2	Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью набора ЛЕГО	Текущий контроль правильности сборки
40	июнь	25	13 ³⁰ - 14 ¹⁵ 14 ²⁰ - 15 ⁰⁵	теория	2	Заключительное занятие	Опрос, собеседование

Календарный учебный график
 Программа дополнительного образования научно-технического направления «Робототехника»
 (базовый уровень), год обучения: 2, группа 5

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1	сентябрь	7	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Вводное занятие. Проведение инструктажа по охране труда	Фронтальный опрос
2	сентябрь	8	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Введение, Что такое Moway	Текущий фронтальный опрос
3	сентябрь	14	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Центральный контроллер. Система обеспечения передвижения	Текущий фронтальный опрос
4	сентябрь	15	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Набор датчиков и индикаторов	Текущий фронтальный опрос
5	сентябрь	21	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Набор датчиков и индикаторов	Текущий контроль правильности сборки конструкции
6	сентябрь	22	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Датчик линии	Текущий фронтальный опрос
7	сентябрь	28	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Датчик обнаружения препятствия	Текущий контроль правильности сборки конструкции
8	сентябрь	29	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Датчик света	Текущий контроль правильности сборки конструкции
9	октябрь	5	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Разъем расширения	Текущий, индивидуальные задания
10	октябрь	6	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Передний светодиод. Верхний двухцветный светодиод. Включение светодиодов с помощью	Текущий контроль правильности сборки

						радиоуправления	конструкции
11	октябрь	12	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Свободная контактная площадка	Текущий контроль правильности сборки конструкции
12	октябрь	13	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Датчик температуры	Текущий, индивидуальные задания
13	октябрь	19	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Динамик и микрофон	Текущий контроль правильности сборки констру
14	октябрь	20	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Система питания.	Текущий контроль правильности сборки конструкции
15	октябрь	26	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Акселерометр. Акселерометр. Футбол.	Текущий, индивидуальные задания
16	октябрь	27	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Акселерометр. Теннис.	Текущий контроль правильности сборкикон- струкции
17	ноябрь	2	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Понимание основных принципов работы электронных элементов робота	Текущий фронтальный опрос
18	ноябрь	3	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Как работать с Moway	Текущий, индивидуальные задания
19	ноябрь	9	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Блок-схемы. Moway World	Текущий, фронтальный опрос
20	ноябрь	10	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Блок-схемы. Moway World	Текущий, индивидуальные задания
21	ноябрь	16	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Блок-схемы. Moway World	Текущий, индивидуальные задания
22	ноябрь	17	12 ³⁰ - 13 ¹⁵	практика	2	Движение робота	Текущий, индивидуальные

			13 ²⁰ - 14 ⁰⁵				задания, самоконтроль
23	ноябрь	23	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Движение робота	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
24	ноябрь	24	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Изменение угла поворота	Текущий, индивидуальные задания
25	ноябрь	30	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Изменение скорости движения	Текущий, индивидуальные задания
26	декабрь	1	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Поворот одним колесом	Текущий, индивидуальные задания
27	декабрь	7	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Движение по траектории правильных фигур	Тематический творческий проект, самоконтроль
28	декабрь	8	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Движение по кривой	Тематический творческий проект, самоконтроль
29	декабрь	14	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Перемещение на заданное расстояние. Программирование перемещения на расстояние	Тематический, промежуточная аттестация
30	декабрь	15	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Движение по городу	Текущий, индивидуальные задания
31	декабрь	21	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Парковка задним ходом	Текущий фронтальный опрос
32	декабрь	22	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Гонки. Формула - 1	Текущий фронтальный опрос
33	декабрь	28	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Гонки. Формула - 1	Текущий, индивидуальные задания
34	декабрь	29	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Гонки. Формула - 1	Текущий фронтальный опрос
35	январь	4	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Исследование. Движения по окружности	Текущий фронтальный опрос
36	январь	5	12 ³⁰ - 13 ¹⁵	практика	2	Построение траектории движения робота Moway в	Текущий, индивидуальные

			13 ²⁰ - 14 ⁰⁵			среде Scratch	задания
37	январь	11	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Построение траектории движения робота Moway в среде Scratch	Текущий, индивидуальные задания
38	январь	12	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект «Робот – разведчик»	Текущий фронтальный опрос
39	январь	18	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект «Робот – разведчик»	Текущий, индивидуальные задания
40	январь	19	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект «Робот – разведчик»	Текущий, индивидуальные задания
41	январь	25	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Условия. Препятствие	Текущий фронтальный опрос
42	январь	26	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Условия. Препятствие	Текущий, индивидуальные задания
43	февраль	1	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Условия. Препятствие	Текущий, индивидуальные задания
44	февраль	2	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Световой датчик	Текущий, индивидуальные задания
45	февраль	8	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Перемещение робота в городе и включение светодиодов	Текущий фронтальный опрос
46	февраль	9	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Датчики препятствий	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
47	февраль	15	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Предотвращение столкновения	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
48	февраль	16	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Защитник	Текущий, индивидуальные задания
49	февраль	22	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Светочувствительный датчик. Следуй вдоль линии	Текущий, индивидуальные задания
50	март	23	12 ³⁰ - 13 ¹⁵	практика	2	Следуй за светом	Тематический творческий

			13 ²⁰ - 14 ⁰⁵				проект,самоконтроль
51	март	1	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	Теория	2	Датчики линии	Текущий фронтальный опрос
52	март	2	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Движение по линии	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
53	март	9	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	Теория	2	Движение по линии	Текущий фронтальный опрос
54	март	15	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	Прктика	2	Понятие переменной. Создание переменных	Текущий фронтальный опрос
55	март	16	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Повороты. Поворот вокруг колеса, оси	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
56	март	22	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	Практик а	2	Акселерометры. Датчик парковки	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
57	март	23	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Акселерометры. Датчик парковки	Текущие и индивидуальные задания
58	март	29	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Акселерометры. Датчик парковки	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
59	март	30	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Копирование	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
60	апрель	5	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Копирование	Текущий фронтальный опрос
61	апрель	6	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Динамик	Текущий фронтальный опрос
62.	апрель	12	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Датчики. Звук. Лунная миссия.	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
63.	апрель	13	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория		Устройство звукозаписи	Текущий фронтальный опрос
64.	апрель	19	12 ³⁰ - 13 ¹⁵	теория	2	Песенка «If you re happy»	Текущий фронтальный

			13 ²⁰ - 14 ⁰⁵				опрос
65.	апрель	20	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Защитник/боец	Текущий фронтальный опрос
66.	апрель	26	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Защитник/боец	Текущий фронтальный опрос
67.	апрель	27	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Защитник/боец	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
68.	май	11	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Переменные. Создание переменной	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
69.	май	17	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Повороты. Поворот вокруг колеса, оси	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
70.	май	18	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Лабиринт	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
71.	май	24	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Лабиринт	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
72.	май	25	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Лабиринт	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
73	июнь	1	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Лабиринт	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
74	июнь	7	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Удалённая станция обработки данных	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
75	июнь	8	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Удалённая станция обработки данных	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
76	июнь	14	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Удалённая станция обработки данных	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
77	июнь	15	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
78	июнь	21	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль

79	июнь	22	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
80	июнь	28	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	практика	2	Итоговый проект	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
81	июнь	29	12 ³⁰ - 13 ¹⁵ 13 ²⁰ - 14 ⁰⁵	теория	2	Итоговый проект. Защита	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль

Календарный учебный график
 Программа дополнительного образования научно-технического направления «Робототехника»
 (базовый уровень), год обучения: 3, группа 6

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь	7	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Вводное занятие	СОШ с. Хумалаг	Фронтальный опрос
2	сентябрь	8	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Проведение инструктажа по охране труда	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
3	сентябрь	14	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение состава базового набора LEGO MINDSTORMS EV3, знакомство с инструментальной системой	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
4	сентябрь	15	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Подготовка к работе базового набора LEGO MINDSTORMS EV3	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
5	сентябрь	21	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Методология сборки роботов базового набора	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
6	сентябрь	22	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Сборка подвижной платформы	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
7	сентябрь	28	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение встроенного программного обеспечения LEGO	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
8	сентябрь	29	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Сборка модели «ГироБой»	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
9	октябрь	5	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Окончание сборки модели «ГироБой»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
10	октябрь	6	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение режимов работы модели «ГироБой»	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
11	октябрь	12	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Сборка модели «Щенок»	СОШ с.	Текущий контроль

							Хумалаг	правильности сборки конструкции
12	октябрь	13	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Окончание сборки модели «Щенок»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
13	октябрь	19	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение модели «Щенок»	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки констру
14	октябрь	20	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Сборка модели робота-манипулятора	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
15	октябрь	26	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Окончание сборки модели робота-манипулятора	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
16	октябрь	27	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение режимов работы робота -манипулятора	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
17	ноябрь	2	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Сборка модели «Сортировщик цветов»	СОШ с. Хумалаг	Текущий контроль правильности сборки конструкции
18	ноябрь	3	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Окончание сборки модели «Сортировщик цветов»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
19	ноябрь	9	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение режимов работы модели «Сортировщик цветов»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, фронтальный опрос
20	ноябрь	10	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Среда программирования LEGO MINDSTORMS EV3. Меню среды. Понятие проекта. Работа с файлами проекта	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
21	ноябрь	16	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Палитра компонентов, режимы работы и параметры программных блоков	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
22	ноябрь	17	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение режимов работы и параметров блоков	СОШ с.	Текущий,

						«Большой мотор» и «Рулевое управление»	Хумалаг	индивидуальные задания, самоконтроль
23	ноябрь	23	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Независимое управление моторами», самостоятельная работа	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
24	ноябрь	24	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Средний мотор», самостоятельная работа	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
25	ноябрь	30	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Датчик цвета», работа с датчиком в режиме измерения и сравнения яркости отражённого света	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
26	декабрь	1	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Гироскопический датчик», работа с датчиком в режиме измерения и сравнения угла поворота	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
27	декабрь	7	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Ультразвуковой датчик», работа с датчиком в режиме измерения и сравнения расстояния до объектов	СОШ с. Хумалаг	Тематический творческий проект, самоконтроль
28	декабрь	8	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Датчик касания», самостоятельная работа с изученными датчиками и моторами	СОШ с. Хумалаг	Тематический творческий проект, самоконтроль
29	декабрь	14	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение блока «Вращение мотора», подготовка к промежуточной аттестации	СОШ с. Хумалаг	Тематический, промежуточная аттестация
30	декабрь	15	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Промежуточная аттестация, выполнение контрольного задания на управление приводной платформой	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
31	декабрь	21	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Многозадачность, изучение коллекции изображений и звуков LEGO, изучение блоков «Ожидание» и «Экран»	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
32	декабрь	22	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Алгоритмы, Формальное описание алгоритмов, структура программы	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
33	декабрь	28	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Циклические алгоритмы	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные

								задания
34	декабрь	29	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Решение задач с использованием циклических алгоритмов	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
35	январь	4	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Разветвляющиеся алгоритмы, блоки переключатель	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
36	январь	5	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение базового алгоритма движения робота по траектории	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
37	январь	11	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Практическая реализация базового алгоритма движения по траектории	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
38	январь	12	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Шина данных	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
39	январь	18	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Вычисление в программах блок «Математика»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
40	январь	19	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Решение задач на вычисление арифметических выражении	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
41	январь	25	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Псевдослучайные числа, генерация псевдослучайных чисел	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
42	январь	26	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Величины, типы величин	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
43	февраль	1	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Решение задач с использованием переменных и констант	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
44	февраль	2	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Блок «Текст», преобразование типов данных	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальный опрос
45	февраль	8	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Решение задач «Скорость гироскопа», «Сравнение»	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
46	февраль	9	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Калибровка датчиков	СОШ с.	Текущий фронтальный

							Хумалаг	опрос
47	февраль	15	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Решение задачи настройки датчика цвета при движении по троектории	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
48	февраль	16	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Блок «Логика», решение логических задач	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
49	февраль	22	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Каналы связи LEGO компьютеров	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания
50	март	23	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Организация обмена между LEGO компьютерами по проводному каналу	СОШ с. Хумалаг	Тематический творческий проект, самоконтроль
51	март	1	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	Теория	3	Обмен между LEGO компьютерами по каналу bluetooth	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
52	март	2	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Сборка шасси и манипулятора мобильной исследовательской станции	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
53	март	9	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Адаптивные роботы	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
54	март	15	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Проектирование механизмов адаптации мобильной исследовательской станции к обстановке	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
55	март	16	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Модификация алгоритмов управления мобильной исследовательской станции	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
56	март	22	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Блок «Операции с массивами», вывод элементов массива на экран	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
57	март	23	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Сборка сведения с датчиков мобильной исследовательской станции с помощью числовых массивов	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
58	март	29	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Подготовка роботов для соревнования «Кегельринг»	СОШ с.	Текущий,

							Хумалаг	индивидуальные задания, самоконтроль
59	март	30	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Подготовка роботов для соревнования «Сумо»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
60	апрель	5	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение алгоритмов управления роботами на соревнованиях «Лабиринт» и «Лестница»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, фронтальный опрос
61	апрель	6	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение регламента соревнования «Фристайл»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
62.	апрель	12	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Подготовка к соревнованию в номинации «Фристайл»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
63.	апрель	13	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Изучение регламента соревнования «Робокстрим -дуэт»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
64.	апрель	19	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение регламента соревнования «Робот в мешке»	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
65.	апрель	20	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение регламента соревнования «Шорт-трек»	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
66.	апрель	26	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение регламента соревнования «Лабиринт»	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
67.	апрель	27	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Изучение регламента соревнования «Склад»	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
68.	май	11	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Подготовка к соревнованиям «РобоОс»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
69.	май	17	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Подготовка к соревнованиям «РобоОс»	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
70.	май	18	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Новая жизнь старых игрушек. Модернизация радиоуправляемых игрушек, путем замены контроллера.	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос

						Программное управление модернизированной платформой		
71.	май	24	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Новая жизнь старых игрушек. Модернизация радиоуправляемых игрушек, путем замены контроллера. Программное управление модернизированной платформой	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
72.	май	25	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Новая жизнь старых игрушек. Модернизация радиоуправляемых игрушек, путем замены контроллера. Программное управление модернизированной платформой	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
73	июнь	1	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Создание автоматов контроля температуры и освещенности. Движение робота по поверхности со сбором параметров (температура, освещенность) и фиксация в привязке к координатам. Обработка условий реакции на изменения параметров	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
74	июнь	7	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Создание автоматов контроля температуры и освещенности. Движение робота по поверхности со сбором параметров (температура, освещенность) и фиксация в привязке к координатам. Обработка условий реакции на изменения параметров	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
75	июнь	7	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Создание автоматов контроля температуры и освещенности. Движение робота по поверхности со сбором параметров (температура, освещенность) и фиксация в привязке к координатам. Обработка условий реакции на изменения параметров	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
76	июнь	14	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Создание автоматов контроля температуры и освещенности. Движение робота по поверхности со сбором параметров (температура, освещенность) и фиксация в привязке к координатам. Обработка условий реакции на изменения параметров	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
77	июнь	15	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Автомат, управление внешними условиями звука и света. Создание универсального автомата контроля опасности	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос

78	июнь	21	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	практика	3	Автомат, управление внешними условиями звука и света. Создание универсального автомата контроля опасности	СОШ с. Хумалаг	Текущий, индивидуальные задания, самоконтроль
79	июнь	22	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Обработка результатов и подготовка материалов к презентации. Финальное мероприятие	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
80	июнь	28	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Обработка результатов и подготовка материалов к презентации. Финальное мероприятие	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос
90	июнь	29	14 ¹⁵ -16 ⁴⁰	теория	3	Обработка результатов и подготовка материалов к презентации. Финальное мероприятие	СОШ с. Хумалаг	Текущий фронтальный опрос

