

Муниципальное казённое учреждение  
«Управление образования администрации муниципального образования  
«Баргузинский район»

Муниципальное бюджетное учреждение  
дополнительного образования  
«Центр дополнительного образования детей «Подлеморье»

Одобрена  
Методическим советом  
Протокол № 1  
от «30» августа 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**«Мой первый робот»**

**Направленность:** *техническая*

**Вид деятельности:** *робототехника*

**Возраст учащихся:** 8 – 18 лет

**Срок реализации – 4 года (792 часа)**

Составитель программы:  
**Кочмарёв Михаил Валентинович –**  
педагог дополнительного образования,  
высшая квалификационная категория.

Усть-Баргузин  
2018

## РЕЦЕНЗИЯ

на дополнительную общеразвивающую программу  
технической направленности «Мой первый робот»,  
разработанную педагогом дополнительного образования  
МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье»  
Кочмарёвым Михаилом Валентиновичем,  
Баргузинский район, п. Усть-Баргузин

Программа разработана в соответствии с действующими нормативными требованиями к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, ориентирована на детей от 8 до 18 лет.

Направленность программы техническая, вид деятельности – робототехника. Актуальность программы обусловлена потребностью рынка труда в технически грамотных специалистах, в возрождении интереса детей и молодежи к конструированию.

Программа модифицированная, составлена на основе практикума «Первый шаг в робототехнику» Копосова Д.Г., «Робототехника для детей и родителей» Филипповой С.А. и курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 Овсяницкой Л.Ю., с учётом личного опыта работы педагога в направлении образовательная робототехника.

Структура программы логически выстроена. В пояснительной записке обозначена актуальность программы, указаны возраст, срок реализации, режим занятий. В программе прописаны планируемые результаты освоения программы, формы подведения итогов и способы определения результативности обучения.

Автор программы ставит целью обучение основам робототехники, программирования с ориентацией детей на получение специальностей, связанных с программированием. Задачи соответствуют заявленной цели.

Учебно-тематический план составлен на 4 года обучения (792 часа), раскрывает последовательность изучения тем.

Содержание программы соответствует поставленной цели, задачам и результатам обучения, направлено на самореализацию ребёнка в технической направленности.

В целом, программа способствует развитию у детей креативного мышления, фантазии, способствует экспериментально-исследовательской деятельности, созданию собственных робототехнических проектов, что в конечном итоге способствует профориентации на инженерно-конструкторские специальности.

Представленное методическое обеспечение программы позволяет реализовать программу в полном объёме. Список литературы актуален, соответствует проблематике.

Программа «Мой первый робот» актуальна, содержательна, заслуживает одобрения и может быть реализована в системе дополнительного образования детей.

Заместитель директора по научной работе  
Байкальского института природопользования  
Сибирского отделения  
Российской академии наук,  
доктор химических наук, доцент

  
В.Ф. Бурдуковский  
Подпись Бурдуковский В.Ф.  
УДОСТОВЕРЯЮ  
учёный секретарь БИП СО РАН, к.х.н.  
Пинтаева Е.Ц.  
19.09.2019 г.

## **РЕЦЕНЗИЯ**

### **на дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу «Мой первый робот» педагога дополнительного образования муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье» Кочмарёва Михаила Валентиновича**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой первый робот» составлена в соответствии с «Положением о единых требованиях к дополнительным общеобразовательным программам МБУДО «Центр дополнительного образования детей «Подлеморье» (утверждено Приказом директора № 19 от 01.09.2017 г.) и соответствует действующим нормативно-правовым документам в образовании.

Направленность программы – техническая, вид деятельности – робототехника. Программа соответствует заявленной направленности.

Программа модифицированная, составлена на основе практикума «Первый шаг в робототехнику» Копосова Д.Г., «Робототехника для детей и родителей» Филипповой С.А. и курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 Овсяницкой Л.Ю. и с учётом личного опыта работы педагога.

Программа содержит все необходимые структурные части: титульный лист, пояснительную записку, учебно-тематический план, содержание программы, методическое обеспечение, список литературы.

В пояснительной записке педагогом обоснована актуальность и отличительные особенности программы. Программа способствует развитию у младших школьников креативного мышления, фантазии, мелкой моторики. Для учащихся средней и старшей школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, созданию собственных робототехнических проектов и моделей. Реализация программы направлена также и на профориентацию талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности.

Указаны возраст, сроки реализации, формы и режим занятий, цели и задачи программы. Цель программы сформулирована конкретно и точно. Задачи способствуют достижению поставленной цели.

Запланированный срок реализации программы – 4 года обучения, 792 часа – реален для достижения результатов. Представленный режим занятий, их количество и периодичность соответствует требованиям СанПин 2.4.4.3172-14.

Программа содержит планируемые результаты освоения программы, формы подведения итогов и способы определения результативности обучения.

Разработанные результаты и способы определения их результативности соотносятся с целью и задачами обучения по программе. В программе представлена система оценивания, уровень оценки результатов определён как высокий, базовый и минимальный.

Учебно-тематический план (УТП) отражает содержание программы, раскрывает последовательность изучения тем. УТП составлен на весь период обучения, представлен в таблице, определяет количество часов по теме с распределением на теоретические и практические занятия, включает формы организации занятий и формы контроля.

Содержание программы соответствует поставленным целям и задачам. Обучаясь по программе, учащиеся проходят путь, от простого к сложному с учётом возврата к пройденному материалу. Программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Содержание направлено на самореализацию ребёнка, профессиональное самоопределение.



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность программы** – техническая, вид деятельности – робототехника.

**Уровень освоения содержания программы** – базовый.

В начале XXI века человечество вступило в информационно-компьютерную эпоху, которая в системе образования России начинает развиваться всё более интенсивно.

В нашем очень быстро развивающемся мире робототехника играет огромнейшую роль. Сегодня существует масса роботов начиная с тех, которые производят в обычной промышленности, для выполнения различных механических задач, поисково-спасательных роботов, которые спасают жизни людей, ползая под обломками разрушенных строений, до межпланетарных роботов-исследователей, которые зондируют просторы бесконечного космоса. Вполне логичным можно считать тот факт, что некоторые роботы стали активно применяться в образовательном процессе. Они были разработаны на основе конструктора Lego и новейших технологий в области робототехники и получили название — Lego-роботы. Lego-робот представляет собой конструктор, который помогает в курсе технологии средней школы понять основы робототехники, в курсе информатики – наглядно реализовать сложные алгоритмы, реализовать свои знания в механике и механических передачах, принципов их работы, основы физики, элементы математической логики, основы автоматического управления и ряда других дисциплин технологического уровня. Используя Lego-роботы на уроках, дети учатся основам работы с компьютерными программами и алгоритмами, создают "умных" роботов, например роботов на базах конструкторов Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3. В микрокомпьютере NXT можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Программные обеспечения Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3 дают возможность программировать роботов NXT при помощи USB-кабеля или Bluetooth соединения. Помимо этого, благодаря Bluetooth можно управлять роботом с помощью мобильного телефона.

Данная программа представляет собой среду визуального (графического) программирования. Программные обеспечения LEGO MINDSTORMS NXT и Lego Mindstorms EV3 имеют очень понятный, интуитивный интерфейс, который основан на иконках. Для того, чтобы создать программу, требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Данные программные обеспечения позволяют и учителям, и ученикам легко ориентироваться в программной среде, которые имеют структуру «низкий - высокий», что позволяет программировать на всех уровнях, от новичка до эксперта. Это делает программные обеспечения подходящими как 8-летним детям, так и студентам ВУЗов.

**Актуальность** предлагаемой образовательной программы заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования – в формировании целостного мировоззрения, системно-информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Программа «Мой первый робот» дает возможность получения дополнительного образования, решает задачи развивающего, мировоззренческого, технологического характера, здоровьесбережения. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследований.

**Новизна программы** в том, что она не только прививает навыки и умение работать с графическими программами, но и способствует формированию информационной, научно-технической и эстетической культуры. Эта программа не даёт ребёнку «уйти в виртуальный мир», учит видеть красоту и привлекательность реального мира. Отличительной особенностью является и использование нестандартных материалов при выполнении различных проектов.

**Отличительные особенности программы:** Программа модифицированная, составлена на основе практикума «Первый шаг в робототехнику» Копосова Д.Г., «Робототехника для

детей и родителей» Филипповой С.А. и курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3 Овсяницкой Л.Ю., с учётом личного опыта работы педагога в направлении образовательная робототехника.

*Программа отличается от аналогичных удачным сочетанием нескольких факторов:*

- актуальностью поставленных задач;
- высокой социальной обусловленностью
- продуктивной личностной ориентацией обучающихся;
- формированием эстетического вкуса, умения видеть окружающую красоту и природу;
- опережающее знакомство с первоначальными знаниями по черчению, математике и физике, направленное на развитие творческого мышления;
- наличие оценочно-результативного блока, позволяющего оценить эффективность программы, уровень развития ребёнка;
- профориентация обучающихся;
- использование на занятиях новейших компьютерных технологий и оборудования.

Знания, полученные при изучении программы «Первый шаг в робототехнику», полезны для учащихся младших классов. Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3, при собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогают развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструкторы Lego представляют большие возможности для поисковой и экспериментально-исследовательской деятельности, благодаря его технологии, а именно: разнообразие деталей (большое количество деталей – кирпичики, кубики, овальные формы, столбики, колеса, панели, горки и т. д.), своеобразие креплений (крепление происходит почти без физических усилий, но достаточно прочно). Для учащихся старших классов способствуют к созданию собственных проектов, не похожих на другие. Реализация программы направлена также и на профориентацию талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности.

**Адресат программы.** Программа рассчитана для детей от 8 до 18 лет. Программа может корректироваться в процессе работы с учётом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

**Условия набора детей в коллектив, наполняемость:** обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. По его результатам воспитанники первого года обучения могут быть зачислены в группу второго и третьего года обучения.

Наполняемость в группах составляет: первый год обучения – 12 человек; второй год обучения – 10-12 человек; третий год обучения – 8-10 человек, четвертый год – 6-10 человек. Уменьшение числа учащихся в группе на втором и третьем годах обучения объясняется увеличением объёма и сложности изучаемого материала.

**Формы обучения и виды занятий по программе:** индивидуальные, групповые, фронтальные, сочетание группового обучения с индивидуальным подходом. Занятия могут быть теоретическими, практическими, комбинированными в зависимости от постановки дидактических целей

**Сроки реализации.** Срок освоения программы – 4 года, объём программы – 792 часа.

**Режим занятий:**

- 1-й год обучения: наполняемость группы 10-12 человек - 2 раза в неделю по 2 часа, всего за год – 144 часа;
- 2-й год обучения: наполняемость группы 10-12 человек - 2 раза в неделю по 3 часа, всего за год – 216 часов;
- 3-й год обучения: наполняемость группы 8-10 человек - 2 раза в неделю по 3 часа, всего за год – 216 часов;
- 4-й год обучения: наполняемость группы 6-10 человек – 2 раза в неделю по 3 часа, Всего за год – 216 часов.

**Цель программы:** обучение основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение специальностей связанных с программированием.

Создание условий, обеспечивающих социально-личностное, познавательное, творческое развитие ребенка в процессе изучения основ робототехники с использованием компьютерных технологий.

**Задачи программы:**

*Обучающие:*

- познакомить учащихся со спецификой работы над различными видами моделей роботов на простых примерах (Лего-роботов);
- научить приемам построения моделей роботов из бумаги Лего-конструкторов;
- научить различным технологиям создания роботов, механизмов;
- научить добиваться высокого качества изготовленных моделей (добротность, надежность, привлекательность);
- научить составлять программы для роботов различной сложности;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.

*Развивающие:*

- развивать мыслительные операции: анализ, синтез, обобщение, сравнение, конкретизация; алгоритмическое и логическое мышление, устную и письменную речь, память, внимание, фантазию;
- развить у детей элементы изобретательности, технического мышления и творческой инициативы;
- развить глазомер, творческую смекалку, быстроту реакции;
- ориентировать учащихся на использование новейших технологий и методов организации практической деятельности в сфере моделирования;
- развить способности программировать;
- приобретение навыков коллективного труда;
- организация разработок научно-технологических проектов;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

*Воспитательные:*

- воспитать у детей чувство патриотизма и гражданственности на примере истории российской техники;
- воспитать высокую культуру труда обучающихся;
- сформировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать ценностное отношение к предмету информатика, взаимоуважение друг к другу, эстетический вкус, бережное отношение к оборудованию и технике, дисциплинированность.

**Ожидаемые результаты и способы их проверки**

*К концу первого года обучения учащиеся будут знать:*

- простейшие основы механики и робототехники;
- основные виды конструкций, соединение деталей;
- последовательность изготовления конструкций, простейших моделей роботов;
- технику безопасности в компьютерном классе;

*уметь:*

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по схеме;
- отличать новое от уже известных моделей;
- делать выводы в результате совместной работы группы учащихся; сравнивать и группировать модели роботов и их образы;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

*К концу второго года обучения учащиеся будут знать:*

- интерфейс программы Lego Mindstorms NXT, настройки программного интерфейса;
- способы создания простейших программ в среде Lego Mindstorms NXT;
- основные приёмы работы с линейным алгоритмом;
- простейшие основы механики, робототехники;
- виды конструкций (алгоритм с ветвлением, алгоритмы с применением цикла), соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;

*уметь:*

- создавать простейшие модели роботов;
- работать в среде Lego Mindstorms NXT;
- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- использовать возможности графического редактора и текстового редактора для оформления проектных работ по робототехнике.

*К концу третьего года обучения учащиеся будут знать:*

- простейшие основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- последовательность изготовления сложных конструкций;
- целостное представление о мире техники;
- как реализовать свой творческий замысел;
- алгоритм создания презентаций, слайд-шоу.

*уметь:*

- работать в среде Lego Mindstorms NXT;
- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать стандартные модели роботов по образцу и написать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, коллажи, презентации, слайдшоу;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms NXT и EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

*К концу четвертого года обучения учащиеся будут знать:*

- основы механики, робототехники;
- виды конструкций, соединение сложных деталей;
- основы программирования в среде Lego Mindstorms EV3
- целостное представление о мире техники;
- алгоритм создания исследовательской работы.

*уметь:*

- работать в среде Lego Mindstorms EV3;
- создавать сложные модели роботов и разрабатывать для них программы;
- разработать творческие модели;
- создавать рисунки, плакаты, презентации, слайдшоу для защиты проектов;
- использовать возможности Paint, Word, Power Point, Lego Mindstorms EV3 для разработки проектных работ по робототехнике.

**Формы подведения итогов реализации программы:** наблюдение, беседа, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, практическая работа, презентация и защита творческого проекта, конкурсные мероприятия.

**Диагностика результата, контроль за прохождением образовательной программы.** Интерес детей к моделированию роботов, развитие творческих способностей диагностируется путем наблюдений за ребёнком на занятиях, во время выполнения практических заданий, при подготовке к олимпиадам, конкурсам и выставкам и участия в них.

Реализации воспитательных задач, обозначенных в образовательной программе, способствует пропаганда достижений творческого объединения «Мой первый робот» при участии его учащихся в муниципальных, республиканских, всероссийских, международных мероприятиях и конкурсах, фестивалях, олимпиадах.

Реализация программы направлена также и на профориентацию талантливой молодежи на инженерно-конструкторские специальности.

*Формой оценки качества знаний, умений и навыков, учитывая возраст учащихся, являются:*

- конкурсы, викторины, выставки;
- тематический (обобщающий) контроль (тестирование);
- контроль по зачётным заданиям (тестирование по всем темам), конкурс, выставка, портфолио.
- самостоятельное проектирование моделей роботов.
- презентация и защита собственного проекта, модели.
- текущие и плановые соревнования.

*Оценка эффективности результатов обучения по программе производится по следующим критериям:*

- стабильный интерес учащихся к научно-техническому творчеству;
- массовость и активность участия детей в мероприятиях по данной направленности;
- результативность по итогам городских, республиканских, международных конкурсов, выставок;
- проявление самостоятельности в творческой деятельности.
- *теоретическая подготовка* ребёнка оценивается во время защиты своего проекта, а также при проведении устного опроса, тестирования:
  - теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана);
  - владение специальной терминологией;
  - знание правил и алгоритмов деятельности.
- *Практическая подготовка учащегося:*
  - практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам учебно-тематического плана);
  - сборка робота из робототехнических конструкторов LEGO9797/ EV3
  - умение моделировать конструкцию робота в 3D
  - качество сделанной модели

Кроме того, отслеживается сформированность ключевых компетенций, таких как:

*Познавательные:*

- умение подбирать и анализировать спец. литературу
- умение пользоваться компьютерными источниками информации;
- умение осуществлять проектную работу, конструкторскую работу;

*Коммуникативные:*

- умение слышать и слушать педагога, принимать во внимание мнение других людей;
- умение участвовать в дискуссии, аргументировано защищать свою точку зрения;
- сформированность навыков осуществления совместной деятельности;

Кроме этого, учитываются результаты участия учащихся в различных мероприятиях: на уровне детского объединения; на уровне учреждения; на муниципальном уровне; на региональном (республиканском) уровне; на межрегиональном уровне.

В течение учебного года проводится контроль: *входной* (собеседование), *текущий* (индивидуальные задания репродуктивного и творческого характера, самостоятельная работа, наблюдение, разработка технических (творческих) проектов, подготовка моделей к выставкам и конкурсным мероприятиям, мониторинг), *промежуточный и итоговый* (соревнование,

участие в конкурсных мероприятиях, презентация и защита работ).

В результате мониторинга программы, определяется количество учащихся, освоивших программу на:

- **Высоком уровне** – высокий образовательный результат, полное освоение содержания образовательной программы (теоретические знания, практические умения), имеет стабильные творческие достижения на региональном уровне.
- **Базовом уровне** – полное освоение программы, но при выполнении заданий допускает незначительные ошибки; имеет достижения на разных уровнях (внутри объединения, учреждения и т.д.)
- **Минимальном уровне** – не полностью освоил программу, допускает существенные ошибки при выполнении практических и теоретических заданий.

**Учебно-тематический план  
1-й год обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	2	1	Беседа, презентация, Экскурсия по центру	Опрос, наблюдение
<b>Раздел 2. Основные понятия и термины</b>						
2.1.	Основные понятия и термины в робототехнике	2	2		Беседа, презентация,	Опрос, беседа
<b>Раздел 3. Робототехника. Правила работы с наборами конструктора Lego</b>						
3.1.	Робототехника и её законы. Правила работы с наборами конструктора Lego. Робот <u>Mindstorms NXT</u>	14	2	12	Беседа, практическая работа	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
<b>Раздел 4. Искусственный интеллект</b>						
4.1.	Интеллектуальные роботы. Справочные системы.	4	2	2	Практическая работа, занятие-демонстрация,	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
4.2.	Проекты	34	4	30	Практические занятия	Демонстрация и защита проектов, опрос, наблюдение

<b>Раздел 5. Имитация</b>						
5.1.	Роботы – симуляторы	2	2	0	Занятие-презентация	Опрос
5.2.	Алгоритм и композиция	2	2	0		Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
5.3.	Проекты	16	0	16	Практическая работа	Наблюдение, презентация, опрос
<b>Раздел 6. Роботы в промышленности, космосе, науке</b>						
6.1.	Роботы в промышленности, космосе, науке	2	2	–	Беседа, демонстрационное занятие	Опрос, беседа
<b>Раздел 7. Концепткар. Моторы для роботов. Кольцевые автогонки.</b>						
7.1.	Понятие концепткар	2	2	0	Беседа	Опрос, беседа
7.2.	Сервопривод	10	2	8	Беседа, практическое занятие	Опрос, беседа, практическое задание
7.3.	Тахометр	2	0	2	Беседа	Опрос, беседа
<b>Раздел 8. Компьютерное моделирование</b>						
8.1.	Модели и моделирование	2	2	0	Беседа, презентация	Беседа, опрос
8.2.	Цифровой дизайнер	4	2	2	Беседа, практическая работа	Опрос, наблюдение
8.3.	Пропорция. Метод пропорции	4	2	2	Беседа, практическая работа	Опрос, наблюдение
8.4.	Проекты «Пентагон». Проект «Пчеловод».	22	2	20	Практические занятия	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, демонстрация моделей/
<b>Раздел 9. Всё есть число. Итерации....</b>						
9.1.	Магия чисел	1	1	0	Беседа	Опрос, беседа
9.2.	Проект «Счастливая восьмерка».	4	2	2	Беседа, практическая работа	Опрос, наблюдение
9.3.	Вспомогательные алгоритмы	3	3	0	Беседа	Опрос, беседа, наблюдение
9.4.	Вложенные циклы	4	2	2	Беседа, практическое занятие	Анкетирование, опрос

9.5.	Проект «Правильный тахометр»	4	2	2	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
<b>Раздел. 10. Проект «Мой робот»</b>						
10.1.	Проект «Мой робот»	2	1	1		
<b>Раздел. 11. Итоговое занятие</b>						
11.1.	Подведение итогов работы детского объединения за учебный год. Выставка работ воспитанников.	2	–	2	Практическое занятие, выставка моделей роботов	Опрос, презентация моделей
	<b>ИТОГО за год:</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>		

### Содержание программы 1-й год обучения

**Тема 1. Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе.**

Знакомство с учениками. Правила поведения в компьютерном классе. Права и обязанности учащихся детского объединения. Задачи детского объединения. Техника безопасности. Организационные вопросы. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.

**Тема 2. Введение. Основные понятия и термины.**

**Тема 3. Роботы.** Что такое роботы? Робот Mindstorms NXT. Правила работы. Сборочный конвейер. Проект Валли. Культура производства. Робототехника. Робототехника и её законы. Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Графический интерфейс пользователя. Проект «Незнайка». Первая ошибка. Как выполнять несколько дел одновременно.

**Тема 4. Искусственный интеллект.** Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы. Исполнительное устройство (блок Движение). Проект «Первые исследования». Роботы и эмоции. Эмоциональный робот. Экран и звук. Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Ожидание. Проект «Разминирование». Парковка в городе. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка». Космические исследования. Космонавтика. Роботы в космосе. Проект «первый спутник». Проект «Живой груз». Исследование Луны. Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны».

**Тема 5. Имитация.** Роботы – симуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд исполнителя. Проект «Выпускник». Звуковые имитации. Звуковой редактор и конвертер. Проект «Послание». Проект «Пароль и отзыв».

**Тема 6. Роботы в промышленности, космосе, науке**

**Тема 7. Концепт–кары. Моторы для роботов.** Что такое концепт – кар. Минимальный радиус поворота. Как может поворачивать робот NXT. Настройки для поворотов. Кольцевые автогонки. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр».

**Тема 8. Компьютерное моделирование.** Модели и моделирование. Цифровой дизайнер. Первая 3D- модель. Правильные многоугольники. Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат». Пропорция. Метод пропорции. Проект «Пентагон». Проект «Пчеловод».

**Тема 9. Всё есть число.** Итерации. Магия чисел. Проект «Счастливая восьмерка». Вспомогательные алгоритмы. Вложенные циклы. Вспомогательные алгоритмы. Проект «Правильный тахометр».

**Тема 9. Проект «Мой робот»**

**Тема 10. Итоговое занятие.** Подведение итогов работы детского объединения за учебный год. Выставка работ воспитанников.

**Учебно-тематический план  
2-й год обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в кабинете робототехники при работе с компьютерами и конструкторами.	2	1	1	Лекция, презентация, демонстрация	Опрос, наблюдение, тестирование
<b>Раздел 2. Конструирование. Программирование</b>						
2.1.	Правило работы с конструктором Lego	4	2	2	Лекция, практическое занятие	Наблюдение, опрос
2.2.	Знакомство со средой программирования <u>Mindstorms</u> NXT.	4	2	2	Практическое занятие, демонстрация презентации	Опрос, практическое задание
2.3.	Составление простейшей программы по шаблону	12	4	8	Лекция, практическое занятие	Наблюдение, практическое задание
2.4.	Датчики и их параметры	6	2	4	Практическое занятие	Наблюдение, опрос,
2.5.	Разработка и сбор собственных моделей	18	2	16	Практическое занятие, презентация	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания, презентация модели/
<b>Раздел 3. Программирование в среде Mindstorms NXT</b>						
3.1.	Визуальные языки программирования	4	-	-	Беседа, практическая работа	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение,

						опрос, практические задания/
3.2.	Работа в среде программирования <u>Mindstorms NXT</u>	34	4	30	Практическая работа	Наблюдение, практические задания, опрос.
3.3.	Знакомство со средой программирования <u>Mindstorms EV3</u> .	22	2	20	Презентация, практическое занятие.	Опрос, беседа.
3.4.	Составление программы по шаблону. Составление программ с использованием разных датчиков	34	4	30	Практические занятия, презентации	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания, демонстрация модели/
3.5.	Проекты по теме «Дорожное движение»	26	6	20	Проект, практическое занятие	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, практические задания, демонстрация и защита модели/
		<b>120</b>	<b>30</b>	<b>90</b>		
<b>Раздел 4. Проектная деятельность в группах</b>						
4.1.	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям. Выставка. Соревнования	<b>38</b>	<b>14</b>	<b>24</b>	Практикум,	Наблюдение, опрос, защита проекта, демонстрация модели, участие в соревнованиях.
<b>Раздел 5. Итоговые занятия</b>						
5.1.	Сборка собственных моделей. Выставка работ учащихся.	12	2	10	Занятие-презентация	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, зачёт, практические задания, демонстрация и защита моделей/

	<b>ИТОГО за год:</b>	<b>216</b>	<b>63</b>	<b>153</b>		
--	----------------------	------------	-----------	------------	--	--

### Содержание программы 2-й год обучения

**Тема 1: Введение.** Правила поведения и ТБ в кабинете робототехнике и при работе с конструкторами.

**Тема 2: Конструирование.** Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация. Знакомство с NXT. Кнопки управления. Сбор непрограммируемых моделей. Передача и запуск программы. Составление простейшей программы по шаблону. Параметры мотора и лампочки. Изучение влияния параметров на работу модели. Знакомство с датчиками. Датчики и их параметры: Датчик касания; Инфракрасный передатчик; Датчик освещенности. Модель «Выключатель света». Сборка модели. Разработка и сбор собственных моделей. Демонстрация моделей.

**Тема 3: Программирование.** Визуальные языки программирования. Уровни сложности. Работа в среде программирования Mindstorms NXT. Знакомство со средой программирования Mindstorms EV3. Передача и запуск программ. Окно инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп Составления программы по шаблону. Составление программ на различные траектория движения. Сборка модели с использованием мотора. Составление программ с использование датчика касания. Составление программ с использование ультразвукового датчика. Составление программ с использование датчика освещенности. Составление программ с использование датчика звука Сборка модели с использование лампочки. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Условие, условный переход. Сбор разных моделей. Составление программы с использованием нескольких датчиков. Работа по теме «Дорожное движение». Построение и программирование модели «Лифт». «Червячная передача» и «Основы электричества». «Автомобиль, следующий черной линии».

**Тема 4: Проектная деятельность в группах.** Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**Тема 5: Повторение изученного в течение учебного года.** Итоговое занятие. Выставка работ учащихся.

### Учебно-тематический план 3-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения в кабинете робототехники при работе с компьютерами и конструкторами.	3	2	1	Лекция, презентация	Опрос, наблюдение

<b>Раздел 2. Робототехника и мехатроника. Робототехнические конструкторы</b>						
	Робототехника и мехатроника. Основные понятия. EVA робот. Спортивная робототехника.	6	3	3	Лекция, презентация, практическое занятие	Опрос, беседа, наблюдение, практические задания.
	Составление простой программы для спортивного робота «Сумоист».	6	2	4	Лекция, Практическое занятие	Наблюдение, опрос, зачёт по программированию
	Модели роботов для езды по линии	5	-	5	Практическое занятие, беседа	Наблюдение, опрос, демонстрация моделей роботов
		<b>17</b>	<b>7</b>	<b>10</b>		
<b>Раздел 3. Наборы Lego Mindstorms NXT</b>						
3.1.	Конструкторы компании Lego. Сравнение конструкторов типа NXT и EV-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе конструкторов NXT 2 и EV3.	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	Лекция, презентация, практическое занятие	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
<b>Раздел 4. Конструирование и программирование творческого робота</b>						
4.1.	Работа с набором Lego Mindstorms EVA-3. Изучение среды управления и программирования.	38	8	30	Практическая работа, занятие-демонстрация	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
4.2.	Конструирование и программирование роботов высокой сложности «Слон», «Крокодил»	38	8	30	Практическая работа, занятие-демонстрация	Наблюдение, опрос, тестирование, практические задания, демонстрация и защита готовой модели.
		<b>76</b>	<b>24</b>	<b>52</b>		
<b>Раздел 5. Разработка творческих проектов. Презентация моделей. Соревнования</b>						
5.1.	Сборка и программирование моделей для	12	-	12	Занятие-презентация, практическая	Опрос, демонстрация моделей

	соревнований в формате «Кегельринг»				работа	
5.2.	Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	12	2	10	Практическое занятие	Наблюдение, опрос, демонстрация модели
5.3.	Разработка собственных творческих проектов	24	4	20	Практические занятия	Наблюдение, опрос, демонстрация и защита собственных проектов
5.4.	Подготовка к робототехническим соревнованиям. Выставки	24	4	20	Практические занятия	Опрос, наблюдение, практические задания, демонстрация моделей роботов.
		<b>66</b>	<b>16</b>	<b>50</b>		
<b>Раздел 6. Работа в средах программирования Lego Mindstorms EV3</b>						
6.1.	Сборка и исследование моделей роботов на выбор.	24	4	20	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, практические задания
<b>Раздел 7. Будущее робототехники</b>						
7.1.	Передовые направления в робототехнике XXI века.	6	3	3	Лекция, презентационное занятие	Беседа, опрос.
7.2.	Обзор образовательных сайтов по робототехнике	6	3	3	Презентационное занятие	Беседа, опрос.
		<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>		
<b>Раздел 8. Показательные выступления. Итоговое занятие.</b>						
8.1.	Выставка творческих работ. Соревнования	9	2	7	Выставка творческих работ	Демонстрация моделей, участие в робототехнических соревнованиях
	<b>ИТОГО за год:</b>	<b>216</b>	<b>53</b>	<b>153</b>		

### Содержание программы 3-й год обучения

**Тема 1: Введение.** Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.

**Тема 2: Введение в робототехнику и мехатронику.** Что значит конструировать? Что значит программировать? Мехатроника. Основные понятия. Что такое ЕВА-робот. Фестиваль мобильных роботов. Олимпиады роботов. Что такое спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие). Программирование. Составление простой

программы для спортивного робота «Сумаист». Конструирование. Модель робота для езды по линии. Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.

**Тема 3: Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT.** Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и EVA-3. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе конструкторов NXT 2 и EVA-3.

**Тема 4: Конструирование и программирование творческого робота. Изучение среды управления и программирования.** Работа с набором Lego Mindstorms EVA-3. Конструирование и программирование робота «Слон». Сборка робота высокой сложности: робот «Крокодил». Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создаём робота по алгоритму "Четырёхколёсный робот". Программирование робота высокой сложности: робот «Крокодил».

**Тема 5: Проектная деятельность в группах. Разработка творческих проектов.**

Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кегельринг». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**Тема 6: Работа в средах программирования Lego Mindstorms EVA-3.** Сборка и исследование моделей роботов на выбор.

**Тема 7: Передовые направления в робототехнике XXI века.** Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

**Тема 8: Показательные выступления. Итоговое занятие.** Выставка творческих работ обучающихся. Соревнования.

#### Учебно-тематический план 4-й год обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы организации занятий	Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика		
1.	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Вводное занятие. Техника безопасности. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	лекция, презентация.	Опрос, наблюдение
<b>Раздел 2. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3</b>						
2.1.	Образовательные роботы. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	10	4	6	Лекция, презентация, практическое занятие	Опрос, беседа, практическое задание
<b>Раздел 3. Программирование робота в среде EV3</b>						
3.1.	Моторы.	20	4	16	лекция,	Задания на

	Программирование движений по различным траекториям				практическое занятие	определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование/
	Работа с подсветкой, экраном и звуком	20	4	16	Практическое занятие	Наблюдение, опрос
	Работа с данными Работа с датчиками Работа с файлами, создание подпрограмм	60	10	50	Практическое занятие Практическое занятие Практическое занятие	Наблюдение, опрос Наблюдение, опрос Наблюдение, опрос
		100	30	70		
<b>Раздел 4. Основные виды соревнований и элементы заданий</b>						
4.1.	Соревнование «Сумо», Робот – сканер штрих-кодов, слалом, движение по линии, линии «Зигзаг». Пропорциональное линейное управление, нелинейное управление движением. Проезд инверсии.	63	13	50	Практическая работа, занятие-демонстрация,	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование, практическая работа/
<b>Раздел 5. Конструирование и программирование</b>						
5.1.	Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ, их редактирование.				лекция, занятие-презентация	Опрос, беседа
	Создание робота «Погрузчик». Программирование шагающего робота.				Практическое занятие	Наблюдение, опрос, практические задания
		14	4	10		
<b>Раздел 6. Проектная деятельность. Программирование моделей для соревнований</b>						
	Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница»	10	2	8	лекция, практическое занятие.	Задания на определение навыков и умений фронтальные, индивидуальные /наблюдение, опрос, тестирование, практические

						задания/
	Разработка собственных моделей роботов в группах	5		5	Практическое занятие	Наблюдение, опрос, защита моделей
	Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	5		5	Выставки, соревнования, презентации	Защита моделей, участие в соревнованиях
		20	4	16		
<b>Раздел 7. Передовые направления в робототехнике XXI века</b>						
	Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	4	2	2	лекция, презентационное занятие	Опрос, беседа
<b>Раздел 8. Итоговое занятие</b>						
	Сборка собственных моделей. Выставка творческих работ учащихся	3		3	Практическое занятие, выставка.	Презентация моделей, наблюдение, опрос.
	<b>ИТОГО за год:</b>	<b>216</b>	<b>59</b>	<b>157</b>		

### Содержание программы 4-й год обучения

**Тема 1: Введение.** Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.

**Тема 2: Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.** Создание первого проекта.

**Тема 3: Программирование робота в среде EV3.**

Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.

**Тема 4: Основные виды соревнований и элементы заданий.**

Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.

**Тема 5: Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.** Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница". Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.

**Тема 6: Проектная деятельность в группах.** Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки

или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

**Тема 7: Передовые направления в робототехнике XXI века.** Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.

**Тема 8: Повторение изученного в течение учебного года.** Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.

### Методическое обеспечение программы

*Условия реализации программы:* программа рассчитана на изучение материала под контролем педагога с обязательным освоением основных навыков и приёмов практической работы с ПК, соблюдением всех правил по ТБ. Занятия детского объединения носят характер теоретических и практических занятий на компьютеризированных рабочих местах. Основной упор сделан именно на практические занятия, в ходе которых учащиеся приобретают устойчивые навыки работы с компьютерной техникой.

Для организации работы кружка имеется компьютерный класс, оснащенный компьютерными программами: среда EV3 программирования робота Lego Mindstorms EV3, среда NXT 2 программирования робота Lego Mindstorms NXT, в работе могут использоваться справочники по робототехнике. Для работы желательны компьютеры IBM PC Celeron 2000 и выше с монитором VGA и выше и оперативной памятью от 1Гб объединенных в локальную сеть и с возможностью выхода в Internet с каждого рабочего места. Все рабочие места располагают необходимым программным обеспечением.

Компьютер, 5 шт; 2 ноутбука.

LEGOMINDSTORMSEducation9797, 9 шт.

LEGOMINDSTORMSEducationEV3, 3 шт.

Набор ресурсный LEGOEV3, 1 шт.

Набор ресурсный LEGO9596, 4 шт.

Набор для изучения прикладного программирования и робототехники «Амперка», 5 шт.

Образовательный комплект для создания роботизированных колесных платформ «Робоняша», 1 шт.

Принтер настольный для печати трехмерных объектов PICASO 3DDesinger.

Программа дополнительного образования разработана с использованием существующих методов и приемов обучения, а также новейших разработок в области робототехники. Программа следует основным тенденциям в развитии современной методики обучения информатики и робототехники:

- повышения мотивации учения;
- коммуникативной направленности;
- индивидуального подхода к детям.

Групповые занятия имеют следующую структуру:

*Вводная часть:*

- приветствие, организационный момент;
- творческая разминка.

*Основная часть:*

- теоретический материал по теме занятия;
- разбор инструментов и деталей по теме;
- просмотр видеоматериалов;
- сборка и программирование моделей роботов;
- выполнение творческих заданий на компьютере;
- выставка, защита работ учащихся.

*Заключительная часть:*

- закрепление пройденного материала в виде игр, речевых ситуаций;
- ориентировка на следующее занятие.

Методы и приёмы, используемые педагогом, отражают его организующую, обучающую, контролирующую функции и обеспечивают ребенку возможность ознакомления, тренировки и применения учебного материала.

К основным методам следует отнести ознакомление, тренировку и применение. Сопутствующим, поскольку он присутствует в каждом из основных методов, является контроль, включающий коррекцию и оценку. Через показ и объяснение осуществляется ознакомление ребенка с учебным материалом, понимание и осознание его, а также создается готовность к осуществлению тренировки, позволяющей формировать необходимые творческие навыки. При использовании метода тренировки особое место отводится контролю, так как происходит формирование навыка, действие с учебным материалом должно быть доведено до автоматизма. Педагог осуществляет контроль во время наблюдения за работой детей либо по средствам тестов.

Каждый из методов реализуется в системе приемов, применяемых в процессе обучения. Важно, чтобы эти приемы ставили ребенка перед необходимостью решения мыслительных задач, к познавательной активности и помогали ребенку усваивать полученные знания и применять их на практике.

Методические комплексы, состоящие из: информационного материала, технологических и инструкционных карт; действующей выставки изделий воспитанников; методических разработок и планов конспектов занятий; методических указаний и рекомендаций к практическим занятиям.

Материалы для контроля и определения результативности занятия: тесты, контрольные упражнения; положения о конкурсах, самостоятельная проектная деятельность.

Развивающие и диагностирующие материалы: тесты, контрольные задания.

Данная программа основана на взаимосвязи процессов обучения, воспитания и развития обучающихся. Основными принципами работы по программе являются:

- *принцип научности*, который заключается в сообщении знаний об устройстве персонального компьютера, программах кодирования действий роботов и т.д., соответствующих современному состоянию науки;
- *принцип доступности* выражается в соответствии образовательного материала возрастным особенностям детей и подростков;
- *принцип сознательности* предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение воспитанниками знаний, умений и навыков;
- *принцип наглядности* выражается в демонстрации готовых моделей роботов и этапов создания моделей роботов различной сложности;
- *принцип вариативности*. Некоторые программные темы могут быть реализованы в различных видах технической деятельности, что способствует вариативному подходу к осмыслению этой или иной творческой задачи, исследовательской работы.

Содержание занятий дифференцировано, с учётом возрастных и индивидуальных особенностей детей и подростков. В ней отражены условия для индивидуального творчества, а также для раннего личностного и профессионального самоопределения детей, их самореализации и саморазвития. Приведённый в программе перечень практических занятий является примерным и может быть изменён педагогом в зависимости от желаний, интересов детей. Теоретические и практические занятия проводятся с использованием наглядного материала (технологические карты, разработки занятий, алгоритм выполнения задания, видеоуроки).

Данная программа носит практико-ориентированный характер: большая часть учебного времени затрачивается на сборки моделей роботов и их программирование. Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые

присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Основной принцип организации занятий: придумать, построить, запрограммировать, поразмышлять, продолжить. Занятия основаны на практическом выходе, при котором ученик активно вовлечен в свой собственный учебный процесс. Вместо простого запоминания чужих работ и достижений, ученики сталкиваются с задачами, которые побуждают их использовать свое воображение, навык решения проблем и работа в команде. Таким образом, организация занятий с использованием учебных оборудования Lego Mindstorms NXT и Lego Mindstorms EV3 является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе. Планируется обязательное участие обучающихся в выставках, а также муниципальных, республиканских, всероссийских, международных конкурсах, конференциях, массовых мероприятиях, экскурсиях.

## **Список литературы**

### *для педагога*

1. Буйлова Л.Н. Технология разработки и оценки качества дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ: новое время – новые подходы. Методическое пособие – М.: Педагогическое общество России, 2015. – 272
2. Исенко С.П. Целевые ориентиры дополнительного образования детей (нормативно-правовые и концептуальные основы; классификация и характеристика). Методическое пособие. М.: Педагогическое общество России, 2015. – 64 с.
3. Копосов Д.Г. УМК для средней школы - Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.–286 с.,
4. Ксензова Г.Ю. Инновационные технологии обучения и воспитания школьников: Учебное пособие. М.: Педагогическое общество России, 2005. –128 с.
5. Овсяницкая Л.Ю., Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства, г. Челябинск, РФ, 2014 г.)
6. Скопинцева Л.С. Оценка результативности деятельности педагогов учреждений ДО// Дополнительное образование. – 2015. – № 4. – с. 3-7.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2013. 319 с.
8. Ресурсы Интернет: <http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii> - закон об Образовании РФ.

### *для учащихся*

1. Д.Г. Копосов. Рабочая тетрадь «Первый шаг в робототехнику» для учащихся 5-6 классов, 2012 г.
2. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей – СПб.: Наука, 2013. 319 с
3. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

**Календарно-тематический план  
1-й год обучения**

№ занятия	Тема занятия	Кол-во часов			Цели и задачи	Форма проведения занятия	Форма контроля	Дата проведения	
		всего	теория	практика				План	Факт
1	Правила поведения и ТБ в кабинете информатики и при работе с конструкторами.	2	2		Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Презентация,	Опрос, наблюдение		
2	Правила работы. Сборочный конвейер	2	1	1	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение		
3	Робототехника. Её законы. Программа для управления роботами.	2	1	1		Лекция	Опрос, наблюдение		
4	Проект «Свой робот».	2		2		Практическое занятие	Наблюдение, презентация		
5	Первая ошибка. Как выполнить несколько дел?	2	1	1	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Лекция	практическое задание, наблюдение		
6	Искусственный интеллект. Интеллектуальные работы.	2	-	2	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Презентация, практическое занятие	практическое задание, наблюдение		
7	Блок движения	2	1	1	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.		Практические задания, наблюдение		
8	Проект «Первые исследования»	2	-	2	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение		
9	Искусственный интеллект. Презентация «Роботы»	2	-	2	Научить основам программирования. Научить составлять программы по	Лекция, практика	Опрос, наблюдение,		



21	Имитация. Алгоритм и композиция.	2	1	1	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
22	Свойства алгоритмов.	2	1	1	Научить работать в среде программирования.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
23	Свойства алгоритмов.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
24	Система команд исполнителя.	2		2	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
25	Проект «Выпускник»	2		2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
26	Звуковые имитации	2	1	1	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
27	Звуковой редактор	2	1	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
28	Конвертер	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
29	Проект «Послание»	2		2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
30	Проект «Пароль и отзыв»	2		2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
31	Космические исследования	2		2	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	

32	Роботы в космосе	2		2	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
33	Проект «Первый спутник»	2	1	1	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие, лекция	Опрос, наблюдение	
34	Проект «Первый спутник»	2	1	1	1	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
35	Космические исследования. Проект «Живой груз».	2	2	2	2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, презентация проекта	
36	Исследование луны. Векторная графика.	2	2	1	1	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
37	Космические исследования. Гравитационный маневр.	2	2	2	2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
38	Проект «Обратная сторона луны»	2	2	1	1	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
39	Что такое Концепт-кары.	2	2	2	2	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
40	Концепт-кары. Минимальный радиус поворота.	2	2	2	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
41	Как может поворачивать робот NXT?	2	2	1	1	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
42	Настройки для поворотов. Векторная графика.	2	2	2	2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
43	Векторная графика. Создание	2	2	2	2	Научить работать по образцу или	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	

	папок.				заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	занятие		
44	Векторная графика. Типы файлов.	2		2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
45	Конкурсные работы по теме «Защитник»	2		2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
46	Концепт-кары. Настройки для поворотов	2	1	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение	
47	Концепт-кары. Кольцевые автогонки.	2	1	2	Научить азам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
48	Парковка в городе. Плотность автомобильного парка.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
49	Проблема парковки в мегаполисе.	2		2	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
50	Проект «Парковка»	2		2	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание, презентация проекта	
51	Моторы для роботов. Сервопривод	2		2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
52	Моторы для роботов. Проект «Тахометр».	2	1	2	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Лекция, практика	Опрос, наблюдение, практическое задание	
53	Компьютерное моделирование. Модели роботов.	2		2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
54	Модели и моделирование	2	1	2	Научить работать по образцу или	Практическое задание	Опрос, наблюдение	

объектов.				заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	занятие		
55	Компьютерное моделирование. 3 D модель.	2	1	1	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
56	3 D модели.	2	2	2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание
57	Правильные многоугольники. Углы.	2	2	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание
58	Проект «Квадрат»	2	2	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
59	Метод пропорции.	2	1	1	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
60	Проект «Пентагон».	2	2	2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
61	Проект «Пчеловод».	2	2	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
62	Итерация.	2	1	1	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение
63	Магия чисел.	2	2	2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание
64	Проект «Счастливая восьмерка».	2	2	2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание
65	Проект «Счастливая восьмерка».	2	2	2	Научить участвовать в совместной творческой деятельности при	Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое

				выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.					задание	
66	Вложенные циклы	2	1	1	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ и реализации несложных проектов.			Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
67	Вспомогательные алгоритмы	2	1	1	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.			Лекция, практика	Опрос, наблюдение	
68	Проект правильный тахометр.	2		2	Участвовать в совместной творческой деятельности при выполнении учебных практических работ.			Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
69	Программа для робота Mindstorms NXT.	2		2	Участвовать в совместной творческой деятельности при реализации несложных проектов.			Практическое задание	Опрос, наблюдение, практическое задание	
70	Творческие проекты. Конкурс презентаций.	2		2	Организовывать свою деятельность: работать в малых группах.			Практическое задание	Презентация проекта	
71	Конкурс «Самый быстрый робот».	2	1	1	Формирование ценностных ориентиров учебной деятельности на основе развития познавательных интересов.			Практическое задание, беседа	Опрос, наблюдение, практическое задание	
72	Подведение итогов Обзор сайтов о роботах.	2	1	1	Подведение итогов работы			Презентация, лекция	Опрос, наблюдение	
	<b>ВСЕГО за год:</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>						

**Календарно-тематический план  
2-й год обучения**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Цели и задачи	Форма проведения занятия	Форма контроля	Дата проведения	
		Всего	Теория	Практика				План	Факт
1	<b>Введение в робототехнику</b>	1	1		Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабине, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Лекция, презентация	Опрос, наблюдение		
2	<b>Введение в робототехнику.</b> Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бой роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	2	1	1	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Беседа, практика, презентация	Устный опрос, наблюдение		
3	<b>Введение в робототехнику.</b> Что такое спортивная робототехника: бой роботов (неразрушающие).	1		1					
4	<b>Введение в робототехнику.</b> Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.	2		2					
5	<b>Конструкторы компании ЛЕГО.</b> Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	2	1	1	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Практическое занятие			
6	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.</b> Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT.	2		2	Знать, что необходимо сделать перед началом работы с NXT. Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические задания		
7	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms</b>	6	2	4	Искать наиболее целесообразные				

	<b>NXT 2.</b> Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT				способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.				
8	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.</b> Сервомотор NXT.	1	1	1	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы. Научить основам программирования.	Практическое занятие			
9	<b>Конструирование своего робота.</b> Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	3	1	3	Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические задания		
10	<b>Изучение среды управления и программирования.</b> Изучение программного обеспечения.	6	2	4	Научить основам программирования.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические задания		
11	<b>Изучение среды управления и программирования.</b> Сбор робота " <a href="#">Линейный ползун</a> ": модернизация робота "Пятиминутка" .	6	2	4	Научить составлять программы по шаблону.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические задания		
12	<b>Изучение среды управления и программирования.</b> Загрузка готовых программ для управления роботом. Тестируем программ. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	4	1	3	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические задания		
13	<b>Программирование робота.</b> Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	3	1	2	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические задания		
14	<b>Программирование робота.</b> Создаём "Трёхколёсного робота" .	3	1	2	Проектная деятельность. Научить составлять проекты.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практические		

15	<b>Конструируем более сложного робота.</b> Тестируем "Трёхколёсного робота".	3		3	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
16	<b>Конструируем более сложного робота.</b> Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	3	1	2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие	Опрос, наблюдение, практическое задание	
17	<b>Конструируем более сложного робота.</b> Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	3	1	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
18	<b>Программирование более сложного робота.</b> Собираем робота "Бот-недорожник". Программируем робота "Бот-внедорожник".	3	1	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
19	<b>Программирование более сложного робота.</b> Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	6	2	4	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
20	<b>Программирование более сложного робота.</b> Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	6	2	4	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
21	<b>Программирование более сложного робота.</b> Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	6	2	4	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
22	<b>Собираем гусеничного робота по инструкции.</b> Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	3	1	2	Научить работать в среде программирования.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	



	изучение конструкции; работа над ошибками.											
30	<b>Анализ конструкции победителей.</b> Изучение конструкции. Сбор более сложного робота.	3	1	2	Знать, как организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание					
31	<b>Конструируем робота к городским соревнованиям.</b>	3	1	2	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, представлены модели					
32	<b>Конструируем робота к городским соревнованиям.</b>	6	3	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, представлены модели					
33	<b>Конструируем робота к республиканским соревнованиям.</b>	6	3	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, представлены модели					
34	<b>Конструируем робота к республиканским соревнованиям.</b>	6	3	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, представлены модели					
35	<b>Разработка проектов по группам.</b> Проект автоматизированного устройства/установки или робота.	3		3	Знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, представлены модели					

36	<b>Разработка проектов по группам.</b> Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	3			3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
37	<b>Разработка проектов по группам.</b> Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	3			3	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
38	<b>Разработка проектов по группам.</b> Описать творческий процесс в виде блок-схем. Создание проекта действующей модели.	6	2		4	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Трудолюбие.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
39	<b>Разработка проектов по группам.</b> Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	6	2		4	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
40	<b>Разработка проектов по группам.</b> Программирование запланированных ранее функций.	3	1		2	Уметь правильно оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
41	<b>Конструирование и программирование работа:</b> сборка и программирование моделей.	3	2		1	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
42	<b>Конструирование и программирование работа.</b> Презентация (представление) свою деятельность.	6	2		4	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Научить публично представлять свои изобретения.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание	
43	<b>Конструирование и программирование</b>	3	2		1	Научить работать по образцу или	Лекция,	Устный	

	<b>робота:</b> оформление и защита проекта.				заданию, и корректировать ход работы и конечного результата. Научить публично представлять свои разработки.	практика	опрос, наблюдение, практическое задание		
44	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3	1	2	Исследование модели Гоночная машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммированный для движения по цветным линиям на полу.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		
45	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3	1	2	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.  Исследование модели Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.	Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		
46	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3		3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.  Исследование модели Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с касания в качестве использующей датчик определения препятствий.	Практическое занятие,	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		
47	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3		3	Исследование модели Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.	Практическое занятие,	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		
48	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3		3	Исследование модели Бот стрелок - простейший робот, стреляющий в	Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		

					разные стороны шариками.				практическое задание	
49	<b>Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.</b>	3	1	2	Научить программировать. Научить составлять программы. Воспитывать трудолюбие		Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		
50	<b>Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.</b>	3	3	3	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работа над проектом: собирать робота по инструкции, загружать программу, изучать его поведение: запускать, наблюдать, тестировать, менять программу, добавлять изменения принципа работы робота, менять его конструкцию.		Практическое занятие/ занятия/	Устный опрос, наблюдение, практическое задание		
51	<b>Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота. Контрольное тестирование</b>	3	1	3	Научить организовывать свою деятельность в нестандартных ситуациях.		Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, тестирование		
52	<b>Сборка робота.</b>	3		3	Научить использовать сложные конструкции (циклические) программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Инструкция по сборке робота.		Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, тестирование		
53	<b>Собираем робота высокой сложности.</b>	3	1	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Инструкция по сборке робота .		Практическое занятие, лекция	Устный опрос, наблюдение, практическое задание, тестирование		
54	<b>Собираем робота высокой сложности.</b>	3		3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции,		Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение,		

						аккуратность выполненной работы.				практическое задание	
55	<b>Программирование робота высокой сложности.</b>	3	3			Инструкция по сборке робота . Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	3		Практическое занятие	Устный опрос, наблюдение, практическое задание,	
56	<b>Показательные выступления.</b>	3	3			Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	3		Практическое занятие (показательные выступления)	наблюдение, опрос, практическое задание (защита)	
57	<b>Свободное моделирование.</b>	3	3			Собираем любую по желанию модель.	3		Практическое занятие	Защита, представлен ие модели	
58	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.</b> Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	3	3			Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	3		Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание,	
59	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.</b> Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Создание проекта действующей модели.	3	3			Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения. Знать: возможные применения роботов в приборостроении.	3		Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание,	
60	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.</b> Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	3	2	1		Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.	3	1	Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание, демонстрация робота (защита)	
61	<b>Передовые направления в робототехнике</b>	3	1	2		Уметь правильно оценивать результат	3	1	Практическое	опрос, наблюдение,	

62	<b>XXI века.</b> <b>Разработка проектов по группам.</b> Программирование запланированных ранее функций. <b>Свободное моделирование.</b>	2	1	1	своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	занятие, лекция	практическое задание, демонстрация модели		
<b>ВСЕГО за год:</b>		<b>216</b>	<b>63</b>	<b>153</b>					

**Календарно-тематический план  
3-й год обучения**

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов			Цели и задачи	Форма проведения занятия/Формы и методы обучения	Форма контроля	Дата проведения	
		Теория	Практика	Итого				План	Факт
1	<b>Введение в робототехнику</b>	1	1		Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Лекция, презентация	Опрос, наблюдение		
2	<b>Введение в робототехнику.</b> <b>Что значит программировать?</b> Что такое Ева-робот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов; спортивная робототехника: бои роботов (неразрушающие); конструкторы и «самодельные» роботы.	2	1	1	Формировать первоначальное представление о конструкторе Лего, способах работы с ним, развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Лекция, практика	опрос, наблюдение, практическое задание,		
3	<b>Введение в робототехнику.</b> Что такое спортивная	1	1	1		Практическое занятие	опрос, наблюдение,		

	робототехника: бой роботов (неразрушающие). Составление программ для робота –сумаиста.							практическое задание	
4	<b>Введение в робототехнику.</b> Что такое конструкторы и «самодельные» роботы.	2	2	1	2		Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание,	
5	<b>Конструкторы компании ЛЕГО.</b> Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО. Их функциональные назначения и отличия. Демонстрация имеющихся наборов.	2	2	1	1	Развитие инициативы, технического мышления и творческих способностей учащихся.	Лекция, презентационное занятие	опрос	
6	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2.</b> Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT. Теоретическое сравнение конструкторов типа NXT и EVA-3.	2	2	2	2	Знать, что необходимо сделать перед началом работы с NXT. Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание, демонстрация робота (защита)	
7	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3.</b> Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT .	6	2	2	4	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, тестирование	
8	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3.</b> Сервомоторы.	1	1	1	1	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Практическое занятие /	опрос, наблюдение, практическое задание	
9	<b>Конструирование и программирование творческого робота.</b> Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	3	3	1	3	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание,	
10	<b>Изучение среды управления и программирования.</b>	6	2	2	4	Научить основам программирования.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение,	

	Изучение программного обеспечения.							практическое задание, самостоятельная работа	
11	<b>Изучение среды управления и программирования.</b> Сборка и программирование робота "Линейный ползун": модернизация робота "Пятиминутка".	6	2	4	Научить составлять программы по шаблону.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа		
12	<b>Изучение среды управления и программирования.</b> Загрузка программ для управления роботом. Тест. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	4	1	3	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа		
13	<b>Программирование робота.</b> Разработка программ для выполнения поставленных задачи.	3	1	2	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание,		
14	<b>Программирование робота.</b> Создаём "Четырёхколёсного робота".	3	1	2	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание		
15	<b>Конструируем более сложного робота.</b> Тестируем "Четырёхколёсного робота".	3	3	3	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом.	Проектная деятельность, практическое занятие,	опрос, наблюдение, практическое задание		
16	<b>Конструируем более сложного робота.</b> Средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	3	1	2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание		
17	<b>Конструируем более сложного робота.</b> Разработка программ для выполнения поставленных задачи: количество блоков в программах более пяти.	3	1	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа		

18	<b>Программирование более сложного робота.</b> Собираем и программируем робота "Внедорожник".	3	1	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	
19	<b>Программирование более сложного робота.</b> Серьёзная модель робота: используется датчик касания. Эксперименты по программированию робота.	6	2	4	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
20	<b>Программирование более сложного робота.</b> Эксперименты по программированию робота. Программа средней сложности: робот реагирует на событие нажатия датчика.	6	2	4	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата;	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
21	<b>Программирование более сложного робота.</b> Применение циклических действий в программе для робота. Проведение испытания поведения робота. Анализ ситуации.	6	2	4	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы;	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	
22	<b>Собираем гусеничного робота по инструкции.</b> Управление роботом с сотового телефона или с компьютера.	3	1	2	Научить работать в среде программирования.	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	
23	<b>Собираем гусеничного робота по творческому алгоритму.</b> Запоминание конструкции робота. Анализ: плюсы и минусы конструкции. Корректировка проекта. Повторный сбор робота.	3	1	2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	
24	<b>Конструируем и программируем Робота-комбайна.</b> Собрать собственную модель: более устойчивые колеса; механизмы оптимально натянуть; тестирование творческого транспортного средства	3	1	2	Научить конструировать и составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	

	на поле; управляем роботом с мобильного телефона или с ноутбука.											
25	<b>Конструируем и программируем гусеничного транспорта.</b> Тестирование творческое гусеничное транспортное средство на поле; управляем с помощью программы.	3	1	2	Уметь и знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание					
26	<b>Тестирование знаний.</b> Тест о конструкторах, о Лего, о законах физики и математики.	3	1	2	Оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Лекция, практика	опрос, тестирование					
27	<b>Собираем и программируем «самодельного Робота – сумоиста». Повторение.</b> Конструкция простого робота сумоиста по инструкции: бот - сумоист.	3	1	2	Научить работать по образцу и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание					
28	Сбор робота. Методика по запоминанию конструкции. Тестирование собранного робота. Корректировка программы. Управление роботом с ноутбука.	3	1	2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание					
29	<b>Соревнование "роботов сумоистов".</b> Сбор по памяти на время робота - сумоиста ( сборки: 30-60 минут); организация и проведение соревнования; изучение конструкции; работа над ошибками.	6	2	4	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание					
30	<b>Анализ конструкции победителей.</b> Изучение конструкции. Сборка и программирование более	3	1	2	Знать, как организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание					

	сложного робота.				сотрудничество.				задание	
31	<b>Конструируем робота к городским соревнованиям.</b>	3	1	2	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание			
32	<b>Конструируем робота к городским соревнованиям.</b>	6	3	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
33	<b>Конструируем робота к республиканским соревнованиям.</b>	6	3	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
34	<b>Конструируем робота к республиканским соревнованиям.</b>	6	3	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
35	<b>Разработка проектов по группам.</b> Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	3		3	Знать, как правильно организовать свою деятельность: работать в группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
36	<b>Разработка проектов по группам.</b> Описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке.	3		3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
37	<b>Разработка проектов по группам.</b> Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	3		3	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие	опрос, наблюдение, практическое задание			

38	<b>Разработка проектов по группам. Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3.</b> Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. Создание и программирование проекта действующей модели.	6	2	4	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
39	<b>Разработка проектов по группам.</b> Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	6	2	4	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
40	<b>Разработка проектов по группам.</b> Программирование запланированных ранее функций.	3	1	2	Уметь правильно оценивать результаты своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, самостоятельная работа	
41	<b>Конструирование и программирование робота:</b> сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Кетельринг».	3	2	1	Правильно организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение	
42	<b>Конструирование и программирование робота.</b> Презентация (представление) свою деятельность.	6	2	4	Научить основам программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Научить публично представлять свои изобретения.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, презентация моделей	
43	<b>Конструирование и программирование робота:</b> оформление и защита проекта.	3	2	1	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата. Научить публично представлять свои изобретения.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
44	<b>Свободное занятие:</b> сбор и	3	1	2	Исследование модели Гоночная	Практическое занятие,	опрос,	

	исследование одной из моделей роботов на выбор.				машина - автобот - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммированный для движения по цветным линиям на полу.	лекция	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
45	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3	1	2	Уметь организовать свою деятельность: работать в малых группах, осуществлять сотрудничество. Исследование модели Бот с ультразвуковым датчиком - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	
46	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3		3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Исследование модели Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
47	<b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3		3	Исследование модели Бот с датчиком для следования по линии - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии.	Практическое занятие,	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
48	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3.</b> <b>Свободное занятие:</b> сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор.	3		3	Исследование модели «Слон» - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.	Практическое занятие,	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	

49	<b>Знакомимся с набором Lego Mindstorms NXT 2 и EVA-3. Конструирование и программирование робота –Слона.</b>	3	1	2	Научить программировать. Научить составлять программы. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, самостоятельная работа	
50	<b>Конструирование 4-х колёсного или гусеничного робота.</b>	3		3	Проектная деятельность. Научить составлять проекты. Работать над проектом: собирать робота по инструкции, загружать программу, изучать его поведение: запускать, наблюдать, тестировать, менять программу, добавлять изменения принципа работы робота, менять его конструкцию.	Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание	
51	<b>Изучение набора Lego Mindstorms NXT2 и EVA3. Тестирование.</b>	3	1	3	Научить организовать свою деятельность в нестандартных ситуациях.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
52	<b>Повторение. Сборка робота-богомла.</b>	3		3	Научить использовать сложные конструкции (циклические) программирования. Научить составлять программы по шаблону. Воспитывать трудолюбие. Инструкция по сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'.	Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание	
53	<b>Собираем робота высокой сложности:</b>	3	1	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы. Инструкция по сборке робота .	Практическое занятие, /	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
54	<b>Собираем робота высокой сложности:</b>	3		3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность	Практическое занятие,	опрос, наблюдение, самостоятельная работа	

						выполненной работы. Инструкция по сборке робота .						работа	
55	<b>Программирование робота высокой сложности.</b>	3		3		Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.					Практическое занятие,	опрос, наблюдение, самостоятельная работа	
56	<b>Показательные выступления.</b>	3		3		Показательный урок: демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.					Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание, демонстрация модели робота	
57	<b>Свободное моделирование.</b>	3		3		Собираем любую по желанию модель.					Практическое занятие,	наблюдение, самостоятельная работа, демонстрация модели робота.	
58	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.</b> Распределить обязанности по отладке, программированию будущей модели.	3		3		Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.					Практическое занятие,	опрос, наблюдение, самостоятельная работа, демонстрация модели	
59	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.</b> Описать творческий процесс в виде блок-схем, либо текстом в тетрадь. Создание проекта действующей модели.	3		3		Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения. Знать: возможные применения роботов в приборостроении.					Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа, демонстрация модели робота	
60	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века. Разработка проектов по группам.</b> Параметры проекта: дополнение его схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров объектов.	3	2	1		Демонстрация робота, запуск программы, показать возможности движения, соревнования на скорость перемещения.					Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, демонстрация робота	
61	<b>Передовые направления в</b>	3	1	2		Уметь правильно					Практическое занятие,	опрос,	

	<b>робототехнике XXI века.</b> <b>Разработка проектов по группам.</b> Программирование запланированных ранее функций.		оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	лекция	наблюдение, самостоятельная работа	
62	<b>Свободное моделирование.</b>	2 1 1	Собираем любую по желанию модель.	Практическое занятие, /	наблюдение, самостоятельная работа, презентация модели	
		216 63 153				

**Календарно-тематический план  
4-й год обучения**

№ п/п	Темы занятий	Количество часов			Цели и задачи	Форма проведения занятия	Формы контроля	Дата проведения	
		Всего	Теория	Практика				План	Факт
1	<b>Вводное занятие.</b> Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	2		Познакомить правилами поведения и техники безопасности в кабинете, воспитание самостоятельной, трудолюбивой уверенной в своих силах личности.	Лекция, презентация,	опрос, наблюдение		
2	<b>Введение. Основные понятия и термины.</b> Мы пешеходы. Мы пассажиры. Сигналы светофора.	2	2		Познакомить правилами дорожного движения.	Лекция, презентация/	опрос, наблюдение, самостоятельная работа		
3	<b>Робототехника.</b> Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.	4	1	3	Формировать первоначальное представление о конструкторах Лего.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание		
4	<b>Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.</b> Создание первого проекта.	4	1	3	Формировать представление о способах работы с конструктором, развитие инициативы,	Практическое занятие, лекция/	опрос, наблюдение, самостоятельная		





									самостоятельная работа	
24	Инфракрасный датчик.	6	1	5	Знать применение и назначение инфракрасного датчика.	Практическое занятие, беседа	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
25	Датчик определения угла/ количества оборотов.	6	1	5	Знать применение и назначение датчика определения угла / количества оборотов, мощности мотора.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
26	Датчик определения мощности мотора.	6	1	5	Искать наиболее целесообразные способы решения задач в зависимости от цели и конкретных условий работы.	Практическое занятие /	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа			
27	<b>Работа с файлами.</b>	3	1	2	Научить основам программирования	Практическое занятие, /	опрос, наблюдение, практическое задание			
28	<b>Совместная работа нескольких роботов.</b>	3	1	2	Научить создать модели по шаблону. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание			
29	<b>Создание подпрограмм.</b>	3	1	2	Научить основам программирования.					
30	<b>Разработка алгоритмов и программ.</b>	3	1	2	Научить разрабатывать более сложные алгоритмы.	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, самостоятельная работа			
31	<b>Основные виды соревнований. Основные элементы заданий.</b>	2	1		Научить конструировать. Научить основам программирования. Воспитывать трудолюбие.	Лекция	опрос, практическое задание			

32	<b>Соревнование «Сумо».</b>	2		3	Научить конструировать и программировать. Воспитывать трудолюбие.	Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание	
33	<b>Робот – сканер штрих – кодов.</b>	5	1	4	Научить организовывать свою деятельность: работать в малых группах.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание	
34	<b>Слалом (объезд препятствий).</b>	6	2	4	Проектная деятельность. Научить разрабатывать проекты.	Практическое занятие, проектная деятельность, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание	
35	<b>Программирование движения по линии.</b>	5	1	4	Проектная деятельность	Практическое занятие (проектная деятельность)	самостоятельная работа, демонстрация	
36	Калибровка датчиков.	5	1	4	Уметь оценивать аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие,	практическое задание	
37	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	7	1	6	Научить моделировать	Практическое занятие, лекция	опрос, наблюдение, практическое задание,	
38	Алгоритм «Волна».	6		6	Научить работать над проектом	Практическое занятие,	наблюдение, практическое задание	
39	Пропорциональное управление. линейное	5	1	4	Разработка проекта	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
40	Нелинейное управление движением по косинусному закону.	4		4	Разработка проекта	Практическое занятие	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	

41	<b>Поиск перекрестков.</b>	4	1	3	Научить работать по образцу или заданию	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
42	<b>Подсчет перекрестков.</b>	4	1	3	Научить корректировать ход работы и конечного результата	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
43	<b>Инверсия.</b>	2	1	1	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции.	Лекция, практика	Опыт, наблюдение, практическое задание	
44	<b>Проезд инверсии.</b>	4	1	3	Уметь оценивать результат своей деятельности: аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание	
45	<b>Конструирование.</b> Изучение среды управления Lego Mindstorms EV3.	4	2	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
46	<b>Программирование.</b> Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.	3	1	2	Знать основные приемы алгоритмизации, основные приемы программирования.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание	
47	Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов.	2		2	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие	наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
48	Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	1		1	Знать основные приемы алгоритмизации.	Практическое занятие	практическое задание	
49	Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".	2		2	Знать основные приемы программирования	Практическое занятие	наблюдение, практическое задание	

50	Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.	2	2	2	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции, аккуратность выполненной работы.	Практическое занятие	наблюдение, практическое задание	
51	<b>Проектная деятельность в группах.</b> Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница».	4	1	3	Научить работать по образцу или заданию, и корректировать ход работы и конечного результата.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание	
52	Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	4	1	3	Уметь оценивать результат своей деятельности и творчество других.	Практическое занятие, лекция	Наблюдение, практическое задание, самостоятельная работа	
53	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	4	4	4	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность выполнения работы.	Практическое занятие	наблюдение, практическое задание	
54	Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	4	1	3	Уметь оценивать результат своей деятельности: прочность конструкции.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание	
55	Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	4	1	3	Уметь оценивать аккуратность выполнения работы.	Практическое занятие, лекция	наблюдение, практическое задание, презентация модели	
56	<b>Передовые направления в робототехнике XXI века.</b> Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	2	1	1	Научить работать в Интернете с поисковыми системами.	Лекция, практика	практическое задание	

57	<p><b>Безопасность движения на велосипедах. Зачетный урок.</b>                  Велосипед – транспортное средство.                  Управление велосипедом: требования к водителю.                  Требования ПДД к движению велосипедов. Требования к техническому состоянию велосипеда, его оборудованию и к экипировке водителя. Тестирование.</p>	2	1	1	<p>Научить уважать правила дорожного движения.</p>	<p>Практическое занятие, презентация</p>	<p>практическое задание, самостоятельная работа</p>	
58	<p><b>Повторение изученного в течение учебного года. Итоговое занятие.</b>                  Выставка творческих работ обучающихся.</p>	3		3	<p>Научить работать по заданию и корректировать ход работы.</p>	<p>Практическое занятие</p>	<p>Презентация (защита) собственной модели робота</p>	
	<b>ВСЕГО за год:</b>	<b>216</b>	<b>59</b>	<b>157</b>				