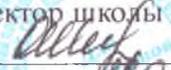


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
городского поселения «Рабочий поселок Октябрьский»
Ванинского муниципального района
Хабаровского края

УТВЕРЖДАЮ:

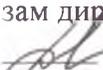
директор школы


приказ № 480

О.В. Широкова
от 11.08.2021 г.

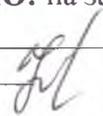
СОГЛАСОВАНО:

зам директора по ВР

 Е.В. Данилина

РАССМОТРЕНО: на заседании ШМ

протокол № 1 от 30.08.2021

руководитель 

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«Легоконструирование и робототехника»
для 1 – 4 класса

Направление: социальное, общеинтеллектуальное

Возраст обучающихся: 6,5 (7) – 10 (11) лет

Составитель программы:
Таюон Екатерина Александровна,
учитель начальных классов

2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название раздела	Страница
1	Пояснительная записка	2
2	Актуальность	2-3
3	Цели и задачи программы	4-5
4	Отличительные особенности	5-6
5	Результаты обучения	5-9
6	Способы оценивания уровня достижения обучающихся.	9-11
7	Предполагаемые результаты реализации программы.	11-14
8	Содержание курса внеурочной деятельности «Легоконструирование и робототехника»	14-26
9	Календарно-тематическое планирование	26-31
10	Список литературы для учителя	31-33

Пояснительная записка

Программа «Легоконструирование и робототехника» разработана с учётом требования Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования и планируемых результатов начального общего образования. Данная программа представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности обучающихся начальной школы. Программа предусматривает развитие способностей детей к наглядному моделированию. LEGO – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широкая использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Игра – важнейший спутник детства. LEGO позволяет детям учиться, играя и обучаться в игре. Конструкторами Lego, которая охватывает почти все возраста детей, обучающихся в различных образовательных учреждениях.

Курс рассчитан на 4 года занятий, объем занятий – 1 класс 33 ч.; 2 – 4 классы по 34 ч. Программа предполагает проведение регулярных еженедельных внеурочных занятий с обучающимися 1 – 4 классов (в расчете 1 ч. в неделю).

Актуальность программы:

Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют формы деятельности и способствуют формированию тех или иных типов деятельности. Современный человек участвует в разработке, создании и потреблении огромного количества артефактов: материальных, энергетических, информационных. Соответственно, он должен ориентироваться в окружающем мире как сознательный субъект, адекватно воспринимающий появление нового, умеющий ориентироваться в окружающем, постоянно

изменяющемся мире, готовый непрерывно учиться. Понимание феномена технологии, знание законов техники, позволит младшему школьнику соответствовать запросам времени и найти своё место в современной жизни.

Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения.

Серьезной проблемой российского образования в целом является существенное ослабление естественно - научной и технической составляющей школьного образования. Среди молодежи популярность инженерных профессий падает с каждым годом. Усилия, которые предпринимает государство, дают неплохой результат на ступенях среднего и высшего образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин начиная с общеобразовательной школы. На парламентских слушаниях 12 мая 2011 года в Госдуме РФ на тему «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России» подчеркнута необходимость преемственности инженерного образования на разных ступенях обучения, важность пропаганды технического творчества в школьном образовании.

Курс направления внеурочной деятельности **«робототехника»** предназначен для того, чтобы положить начало формированию у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика.

Кроме этого, реализация этого курса в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Цель и задачи образовательной программы.

Цель: обучение основам конструирования и программирования через поддержание мотивации ученика на изучение предметов индустриально-технологического и физико-математического профиля.

Задачи:

Образовательные:

- организация учебной деятельности учащихся на основе современных технологий по робототехнике в области образования;
- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;
- реализация межпредметных связей с физикой, информатикой, математикой, технологией.

Развивающие:

- развитие потребности технического творчества у обучающихся лицея;
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования роботов;
- развитие _____ мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности;
- развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся.

Воспитательные:

- создание сообщества увлеченных робототехникой учащихся лицея, способствующего раскрытию творческого потенциала;

- обеспечить комфортное самочувствие ребенка;
- освоение навыков проектного мышления и проектной работы в инженерно-технической сфере.

Отличительные особенности образовательной программы.

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов. Существующие программы предполагают поверхностное освоение элементов робототехники на основе конкретной модели роботов, с преимущественно демонстрационным подходом к интеграции с другими предметами. Особенностью данной программы является ориентация не на конкретных роботов, а на задачи, которые должен выполнять робот. Программа является спиральной, включая в себя четыре содержательные линии:

1 линия. Роботы в жизни, история:

1-2 класс. Роботы-мультфильмы;

3-4 класс. Роботы-игрушки;

2 линия. Инженерное конструирование роботов:

1-2 класс. Геометрические построения фигур (колесо, рычаг и т.д.);

3-4 класс. Простейшие графические модели роботов;

3 линия. Программирование:

1-2 класс. Ориентирование на плоскости и в пространстве;

3-4 класс. Простейшие программы;

4 линия. Практическая сборка роботов.

Сборка роботов под поставленные задачи в соответствии с компетентностями.

Преимуществом учебной программы является не только дать учащимся необходимые теоретические сведения, но и подвести их к систематизации,

теоретическому осмыслению и обобщению уже имеющегося опыта. В ней соблюдаются требования федерального государственного образовательного стандарта общего образования, учитываются возрастные и психологические особенности школьников.

Исследовательская деятельность учащихся по различным темам роботостроения является неотъемлемой частью данной программы, что позволяет:

- отрабатывать систему межпредметного взаимодействия и межпредметных связей информатики, технологии, математики и физики;
- организовать высокомотивированную учебную деятельность по пространственному конструированию, моделированию, программированию
- и автоматическому управлению;
- выявить одаренных детей, обеспечив соответствующие условия для их образования и творческого развития.

Программа связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня. В каждом классе создается творческая группа, реализующая конкретные проекты по роботостроению.

Результаты обучения.

У обучающихся должны быть сформированы основы общекультурных, общеучебных и предметных (инженерных) компетенций, которые обеспечат ему комфортное вхождение в образовательную и социальную среду на следующем этапе обучения и жизнедеятельности.

Общекультурные компетенции

- Владение культурой мышления, сформированная способность к восприятию, анализу и обобщению информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1).
- Готовность к взаимодействию с коллегами и работе в коллективе (ОК-3).
- Стремление к саморазвитию, самообразованию и самовоспитанию (ОК-4).
- Критическая оценка собственных достоинств и недостатков, выбор путей и средств развития первых и устранения последних (ОК-5).
- Умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (ОК -6).
- Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-7).
- Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, имеет навыки работы с компьютером, как средством управления информацией (ОК-8).
- Способность использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики (ОК-16).

Учебные компетенции

В учебной деятельности:

- Использование базовых научных методов в учебной деятельности (УК-1).
- Опыт вхождения в диалог с учителем и обучающимися на основе толерантности в обучении через постановку проблемы и поиск вариантов ее решения (УК-2).
- Демонстрация креативности мышления через выдвижение неожиданных, оригинальных гипотез в разрешении проблемных вопросов и ситуаций (УК-3).
- Владение базовыми подходами к сбору и анализу фактов, в рамках изучаемого предмета, с использованием традиционных методов и современных информационных технологий (УК-4).

В научно-исследовательской деятельности:

- Применение полученных знаний в области теории и истории изучаемого предмета, основ коммуникации, анализа и интерпретации исходных текстов в собственной научно-исследовательской деятельности (УК-5).
- Способность проводить под руководством педагога локальные исследования на основе существующих методик в конкретной (узкой) области знания с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов (УК-6).
- Владение навыками подготовки научных обзоров, аннотаций, составления рефератов по тематике проводимых исследований; знание основных поисковых систем (УК-7).
- Владение основами участия в научных дискуссиях, выступления с сообщениями и докладами устного, письменного и виртуального (размещение в информационных сетях) представления материала собственных исследований (УК-8).

В проектной деятельности:

- Владение основами разработки, реализации и защиты различного типа проектов (групповых, индивидуальных; исследовательских, информационных, игровых, практических, творческих; долгосрочных, краткосрочных, мини-проектов) в предметных сферах (УК-9).
- Владение способами организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки (УК-10).

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

- Осознает социальную значимость профессии (в данном случае инженерно-технической направленности), обладает мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности (ОПК-1).
- Способен использовать систематизированные теоретические и практические знания технических, гуманитарных, социальных и экономических наук при решении профессиональных задач (ОПК-2).

Специальные компетенции (СК):

- Готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных процессов (СК-1).
- Способен использовать методологию программирования, математический аппарат и современные компьютерные технологии для решения практических задач (СК-2).
- Способен реализовать технологические и аналитические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4).

Предметные компетенции (ПК)

- Способность и готовность применять необходимые для построения моделей роботов знания принципов действия и математического описания составных частей мехатронных и робототехнических систем (информационных, электромеханических, электронных элементов и средств вычислительной техники) (ПК-1).
- Способность реализовывать модели роботов средствами вычислительной техники (ПК-2).
- Владение навыками разработки макетов информационных, механических, электронных модулей робототехнических систем (ПК-3).
- Владение основами разработки алгоритмов и составления программ управления роботом (ПК-4).
- Умение проводить настройку и отладку конструкции робота (ПК-5).
- Владение навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца робота по заданным программам и методикам (ПК-6).

Способы оценивания уровня достижения обучающихся.

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные роботы), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам курса. Основой для оценивания

деятельности обучающихся являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения устные суждения педагога, письменные качественные характеристики. Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах курса. Оцениванию подлежат также те направления и результаты деятельности обучающихся, которые определены в рабочей программе учителя и в индивидуальных образовательных программах учеников. Ученик выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки.

С этой целью учитель выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — создаваемой базы данных.

Проверка достигаемых обучающимися образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущая диагностика и оценка учителем деятельности школьников;
- текущий контроль осуществляется по результатам выполнения практических заданий, мини-проектов. При этом тематические состязания роботов также являются методом проверки;
- взаимооценка учащимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- публичная защита выполненных учащимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- итоговый контроль осуществляется по итогам выполнения творческого проекта, требующего проявить знания и навыки по ключевым темам;
- кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях, куда направляются наиболее успешные лицеисты;

- ведется организация собственных открытых состязаний роботов: внутри учебной группы, между классами или учебными заведениями, где наиболее ярко проявляются результаты обучения.

Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по соответствию теме проекта;
- по оригинальности и сложности решения практической задачи;
- по практической значимости работа;
- по оригинальности и четкости представления базы в презентации проекта.

Выполненные обучающимися работы включаются в их «портфель достижений». Итоговый контроль проводится в конце всего курса. Он может иметь форму защиты проектной работы. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям курса. Формой итоговой оценки каждого обучающегося выступает образовательная характеристика, в которой указывается уровень освоения им каждой из целей курса и каждого из направлений индивидуальной программы обучающегося по курсу.

Предполагаемые результаты реализации программы.

- Формирование устойчивого интереса к робототехнике и учебным предметам физика, технология, информатика.
- Формирование умения работать по предложенным инструкциям.
- Формирование умения творчески подходить к решению задачи.
- Формирование умения довести решение задачи до работающей модели.
- Формирование умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

- Формирование умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Подготовка к состязаниям по LEGO - конструированию.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса:

Личностными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих умений:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- Называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- Определять, различать и называть детали конструктора,
- Конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- Уметь работать по предложенным инструкциям.

- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- Уметь работать в паре, группе и в коллективе; уметь рассказывать о продукте.
- Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией и способом решения поставленных задач.
- Решение поставленных задач через общение в группе.

Предметными результатами изучения курса «робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- Правила безопасной работы за компьютером и деталями LEGO конструкторов.
- Основные компоненты конструкторов LEGO.
- Конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов.
- Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования.
- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе.
- Основные приемы конструирования роботов.
- Конструктивные особенности различных роботов.
- Как передавать программы в гсх. Как использовать созданные программы.
- Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль,

- Применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).
- Создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.
- Создавать программы на компьютере для различных роботов.
- Корректировать программы при необходимости. Демонстрировать технические возможности роботов.

Уметь:

- Принимать или намечать учебную задачу, ее конечную цель.
- Прогнозировать результаты работы.
- Планировать ход выполнения задания.
- Рационально выполнять задание.
- Руководить работой группы или коллектива.
- Высказываться устно в виде сообщения или доклада.
- Высказываться устно в виде рецензии ответа товарища.
- Получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- Осуществлять простейшие операции с файлами; запускать прикладные программы, редакторы, тренажеры;
- Представлять одну и ту же информацию различными способами;
- Осуществлять поиск, преобразование, хранение и передачу информации, используя указатели, каталоги, справочники, интернет.
- Устройство компьютера на уровне пользователя.
- Основные понятия, используемые в робототехнике: микрокомпьютер, датчик, сенсор, порт, разъем, ультразвук, usb-кабель, интерфейс, иконка, программное обеспечение, меню, подменю, панель инструментов.
- Интерфейс программного обеспечения mindstorms nxt.

- Уметь спроектировать модель на основе самостоятельно созданного сюжета.

Содержание курса внеурочной деятельности «Легоконструирование и робототехника»

1 год обучения (33 часа)

№ п/п	Тема раздела (кол-во часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности (2 часа)	Техника безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями.	лекция	Познавательная игровая
2	Простые соединения в LEGO Mindstorms NXT, их отличительные особенности. Сборка простых моделей. (10 часов)	Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Различные передачи с использованием сервомоторов NXT. Особенности конструирования с помощью конструктора NXT. Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля».	Работа в группах Конструирование Практическая работа	Творческая работа
3	Датчики NXT. Возможности их использования. (4 часа)	Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор. Практическая работа №2 «Создание программы, использующей датчики».	Конструирование Исследование	Игровая
4	Знакомство с Интерфейсом программы LEGO Mindstorms. Изучение основной палитры. Составление простых программ. (2 часа)	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами	Викторина Конструирование Практическая работа	Познавательная

		<p>программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT. Практическая работа №3 «Составление простых программ, с использованием основной палитры»</p>		
5	<p>Составление простых программ. Использование дисплея NXT для вывода на экран графики и текста. (4 часа)</p>	<p>Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и текста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст.</p>	<p>Беседа Работа по карточкам Конструирование Практическая работа</p>	<p>Соревнования</p>

		Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринта по памяти. Практическая работа № 4 Составление программ с использованием полной палитры. Практическая работа №5. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования. Соревнования «Лабиринт»		
6	Изучение различных движений робота (6 часов)	Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения. Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте). Движение по кривой, по сторонам многоугольника. Практическая работа № 6 «Составление программ для различных движений робота».	Беседа Работа в группах Практическая работа Исследование	игровая
7	Проект. Этапы создания проекта. Оформление	Изучение основ проектирования.	Беседа Презентация	Круглый стол

	проекта. (2 часа)	Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания. Оформление проектной папки	Исследование Работа в группах	
8	Зачётная работа по итогам 1-ого года обучения. (3 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование.	Ролевая игра	Творческая

2 год обучения (34 часа)

№ п/п	Тема раздела (кол-во часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности. Постановка целей на второй год обучения (1 час)	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований	Беседа Работа в группах	Круглый стол
2	Проект «Танкобот» (3 часа)	Собрать робота и запрограммировать его на преодоление препятствий. Практическая работа №1 «Создание и программирование модели машины, умеющей преодолевать препятствия».	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая

3	Проект «Танцующий робот» (4 часа)	Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции. Практическая работа № Творческая 2 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели.	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная
4	Использование зубчатой передачи. Соревнования «Бег на время». Соревнования «Борьба Сумо» (4 часа)	Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля. Практическая работа № 3 «Соревнования «Бег на время» Практическая работа № 4 «Создание машины для соревнования «Сумо»	Диспуты Соревнования	Творческая Досугово-развлекательная
5	Использование датчика касания. Поворот, парковка в гараж, движения в лабиринте (6 часов)	Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Игровая

		касания, использование двух датчиков касания. Практическая работа № 5 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере». Практическая работа № 6 «Создание машины с двумя датчиками касания».		
6	Использование датчика освещенности. Соревнования «Траектория», «Кегельринг» (6 часов)	Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком освещенности, их параметры. Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии. Практическая работа № 7 «Создание машины, которая отслеживает край стола». Практическая работа № 8 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии». Соревнование «Траектория». Соревнование Кегельринг».	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа Соревнование	Творческая
7	Использование датчика	Знакомства с датчиком	Работа в группах	Познавательная

	звука (2 часа)	звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука. Практическая работа № 9 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка» Практическая работа № 10 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».	Исследование Презентация Практическая работа	Творческая
8	Использование датчика Знакомство с датчиком ультразвука, блоками ультразвука. Соревнование «Лабиринт» (4 часа)	Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука. Практическая работа №11 «Создание машины, объезжающей различные препятствия». Практическая работа №12 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем». Соревнования «Лабиринт».	Практическая работа Исследование Презентация	Познавательная Игровая
9	Зачётная работа по итогам 2 - ого года обучения (4 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его	Конструирование Презентация	Конструирование Презентация

		программирование.		
--	--	-------------------	--	--

3 год обучения (34 часа)

№ п/п	Тема раздела (кол-во часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности. Постановка целей на год обучения (1 час)	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований	Беседа Работа в группах	Круглый стол
2	Повторение основ конструирования и программирования NXT. Создание и программирование творческой модели робота (4 часа)	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования. Практическая работа №1 «Создание творческой модели робота».	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
3	Составление программ использованием комбинации из двух, трех, датчиков (4 часа)	Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков. Составление программ для него. Использование различных комбинаций из датчиков	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная
4	Воспроизведение	Программный блок звук,	Диспуты	Творческая

	роботом звуков. Проект «Робот информатор» (6 часов)	принципы его работы и свойства. Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора. Создание проекта «Робот информатор». Практическая работа №2 «Запрограммировать и сыграть на NXT какую-нибудь мелодию» Практическая работа №3 «Создание робота информатора»	Соревнования	Досугово-развлекательная
5	Основы конструирования шагающих роботов. Проект «Шагающий робот» (8 часов)	Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов. Практическая работа № 4 «Создание шагающего робота»	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Игровая
6	Использование датчика цвета для распознавания роботом различных цветов. Составление программ. Создание робота сортировщика по цветам (8 часов)	Знакомство с датчиком цвета и его возможностями. Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий). Составление программ с использованием датчика цвета. Практическая работа № 5 «Создание робота сортировщика»	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа Соревнование	Творческая

7	Зачётная работа по итогам 3 - ого года обучения Создание творческого проекта. (3 часа)	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Познавательная Творческая
---	--	--	--	------------------------------

4 год обучения (34 часа)

№ п/п	Тема раздела (кол-во часов)	Содержание	Форма организации	Виды деятельности
1	Техника безопасности. Постановка целей на год обучения (1 час)	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований	Беседа Работа в группах	Круглый стол
2	Повторение основ конструирования и программирования NXT.	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования	Работа по карточкам Презентация Исследование Практическая работа	Познавательная Творческая
3	Различное управление роботом через Bluetooth. Связь двух NXT. Создание управляемой	Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон. Связь двух	Работа по карточкам Презентация Исследование	Познавательная

	машины. Соревнования «Управляемый футбол» (10 часов)	NXT. Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения. Создание программ для пульта управления и машинки. Практическая работа №5 «Создание машинки с пультом управления» Соревнование «Управляемый футбол»	Практическая работа	
4	Открытое занятие для учащихся школы «Знакомьтесь: это Робот!» (2 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование и демонстрация	Диспуты Соревнования	Творческая Досугово-развлекательная
5	Создание группового творческого проекта «Парк развлечений» (8 часов)	Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей. Отработка навыка создания группового творческого проекта. Создание моделей, ее описание и защита	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Игровая
6	Конкурс - зачёт «Движение по улицам города». (2 часа)	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование на преодоление препятствий	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа Соревнование	Творческая
7	Организация и проведение конкурса для учащихся начальной	Разработка положения конкурса для учащихся начальной школы	Работа в группах Исследование Презентация	Познавательная Творческая

	школы «Робот - наш друг и помощник» (4 часа)	«Робот - наш друг и помощник», объявление о конкурсе. Консультирование по выполнению заданий конкурса, мастер - класс. Сбор и оценивание работ. Подведение итогов. Выставка работ	Практическая работа	
8	Зачётная работа по итогам. Создание творческого проекта. (6 часов)	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.	Работа в группах Исследование Презентация Практическая работа	Познавательная Творческая

Формы подведения итогов реализации программы

- Проведение промежуточных мини-соревнований по темам и направлениям конструирования
- Выполнение проектных работ
- Проведение контрольных зачётов по итогам полугодия, года
- Участие в выставках творческих достижений, конкурсах, фестивалях.

Календарно-тематическое планирование.

1 год обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1 - 2	Техника безопасности. Знакомство с конструктором LEGO Mindstorms NXT, его возможностями	2ч
3-4	Правила и различные варианты скрепления деталей.	2ч

5	Прочность конструкции	1ч
6	Различные передачи с использованием сервомоторов NXT.	1ч
7-8	Особенности конструирования с помощью конструктора NXT.	2ч
9-12	Практическая работа №1 «Конструируем модель автомобиля»	4ч
13-14	Знакомство с датчиками, используемыми в NXT, рассмотрение их конструкции, параметров и применения. Составление простых программ с использованием датчиков, используя встроенный в NXT редактор.	2ч
15-16	Практическая работа №2 «Создание программы, использующей датчики».	2 ч
17	Знакомство с интерфейсом программы LEGO Mindstorms NXT, командным меню и инструментами программы. Изучение способов создания (направляющие, начало и конец программы), сохранения программ. Получение общего представления о принципах программировании роботов на языке NXT, о программных блоках, из которых строятся программы графической среды Mindstorms Edu NXT. Изучение блоков, входящих в основную палитру команд. Изучение способов передачи файла в NXT.	1ч
18	Практическая работа №3 «Составление простых программ, с использованием основной палитры»	1ч
19-20	Рассмотрение встроенного в программу инструктора по созданию и программированию роботов. Изучение блоков, входящих в полную палитру команд. Знакомство с принципом работы и свойствами блока вывода графики и теста на экран NXT. Составление программы, которая выводит на экран картинку или текст. Использование в программах блока записи/воспроизведения и обмен записанной информацией. Изучение возможности робота выбираться из лабиринта по памяти.	2ч
21	Практическая работа № 4. Составление программ с использованием полной палитры.	1ч
22	Практическая работа №5. Составление программ для вывода графики на дисплей NXT и ее анимирования. Соревнования «Лабиринт»	1ч
23	Знакомство с блоком движения, его параметрами, способами ускорения и торможения движения	1ч
24-25	Исследование параметров поворота для программирования различных видов поворота (плавный поворот, поворот на месте).	2ч
26	Движение по кривой, по сторонам многоугольника	1ч
27-28	Практическая работа № 6 «Составление программ для различных движений робота».	2ч

29-30	Изучение основ проектирования. Знакомство с понятием проект, целями, задачами, актуальностью проекта, основными этапами его создания.	2ч
31-33	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование.	3ч

2 год обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований.	1ч
2	Сборка робота и создание программы на преодоление препятствий.	1ч
3-4	Практическая работа №1 «Создание и программирование модели машины, умеющей преодолевать препятствия»	2ч
5-6	Создание машины, исполняющей танец, который основан на сложных, запрограммированных движениях (повороты, вперед и назад, различная скорость), использование ламп, либо же все танцевальные моменты могут основываться лишь на оригинальной конструкции	2ч
7-8	Практическая работа № 2 «Создание танцующего робота» Представление, описание и защита созданной модели.	2ч
9-10	Закрепление понятия зубчатая передача, исследование зубчатой передачи для увеличения скорости и мощности автомобиля. Практическая работа № 3 Соревнования «Бег на время»	2ч
11-12	Практическая работа № 4 «Создание машины для соревнования «Сумо»	2ч
13-14	Датчик касания. Блоки датчика касания, их параметры. Возможности датчика касания. Обнаружение препятствия с помощью датчика касания, использование двух датчиков касания.	2ч
15-16	Практическая работа № 5 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере»	2ч
17-18	Практическая работа № 6 «Создание машины с двумя датчиками касания».	2ч
19	Знакомство с датчиком освещенности. Показания датчика освещенности на разных поверхностях. Калибровка датчика освещенности. Блоки, связанные с датчиком	1ч

	освещенности, их параметры.	
20	Обнаружение черной линии, движение по черной линии, нахождение определенной по счету черной или белой линии	1ч
21-22	Практическая работа № 8 «Создание и программирование модели машины, двигающейся по черной линии».	2ч
23-24	Соревнование «Траектория». Соревнование Кегельринг».	2ч
25	Знакомства с датчиком звука, блоками его программирования. Управление роботом с помощью датчика звука. Практическая работа № 9 «Создание робота, который будет двигаться после громкого хлопка»	1ч
26	Практическая работа № 10 «Создание робота с датчиком звука, для управления скоростью движения (чем громче, тем быстрее)».	1ч
27	Знакомство с датчиком ультразвука, блоками его программирования. Изучение способности робота ориентироваться в пространстве, определяя расстояния до препятствий с помощью датчика ультразвука.	1ч
28	Практическая работа №11 « Создание машины, объезжающей различные препятствия».	1ч
29	Практическая работа №12 «Создание машины с датчиком касания на переднем бампере и датчиком ультразвука на заднем»	1ч
30	Соревнования «Лабиринт»	1ч
31-34	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование.	4 ч

3 год обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований.	1ч
2	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.	1ч
3-5	Практическая работа №1 «Создание творческой модели робота».	3ч
6-7	Конструирование робота, использующего несколько различных датчиков	2ч
8-9	Составление программ для него. Использование различных комбинаций из	2ч

	датчиков	
10	Программный блок звук, принципы его работы и свойства.	1ч
11	Создание своих собственных звуков и обмен ими. Загрузка звуковых файлов с помощью звукового редактора.	1ч
12-13	Создание проекта «Робот информатор».	2ч
14	Практическая работа №2 «Запрограммировать и сыграть на NXT какую-нибудь мелодию»	1ч
15	Практическая работа №3 «Создание робота информатора»	1ч
16-17	Знакомство с шагающими роботами. Разные виды и особенности конструирования шагающих роботов.	2ч
18-23	Практическая работа № 4 «Создание шагающего робота»	6ч
24	Знакомство с датчиком цвета и его возможностями.	1ч
25-26	Применение датчика для распознавания основных цветов лего (желтый, красный, зеленый, синий).	2ч
27	Составление программ с использованием датчика цвета.	1ч
28-31	Практическая работа № 5 «Создание робота сортировщика»	4ч
32-34	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование. Создание описания проекта и его презентации.	3ч

4 год обучения

№ п/п	Название темы	Кол-во часов
1	Введение. Цели и задачи работы кружка на второй год обучения. Правила поведения в кабинете. Правила работы с конструктором Lego. Повторение основных деталей конструктора Lego. Просмотр в Интернете материалов региональных и международных соревнований.	1ч
2	Повторение названия основных деталей, основных способов крепления деталей, основных приемов конструирования.	1ч
3-5	Включение и настройка Bluetooth. Управление роботом через ноутбук, телефон.	3ч
6	Связь двух NXT.	1ч
7-8	Составление программ с использованием блоков отправки и приемки сообщения.	2ч
9	Создание программ для пульта управления и машинки	1ч

10-11	Практическая работа №5 «Создание машинки с пультом управления»	2ч
12	Соревнование «Управляемый футбол»	1ч
13-14	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование и демонстрация	2ч
15-18	Создание группового учебного проекта «Парк развлечений», состоящего из нескольких моделей.	4ч
19	Отработка навыка создания группового творческого проекта	1ч
20-22	Создание моделей, ее описание и защита.	3ч
23-24	Конструирование модели робота по собственной схеме, его программирование на преодоление препятствий.	2ч
25	Разработка положения конкурса для учащихся начальной школы «Робот - наш друг и помощник», объявление о конкурсе.	1ч
26	Консультирование по выполнению заданий конкурса, мастер - класс.	1ч
27	Сбор и оценивание работ	1ч
28	Подведение итогов. Выставка работ	1ч
29-32	Определение темы проекта, сбор материала для проекта, создание модели и ее программирование.	4ч
33-34	Создание описания проекта и его презентации	2ч

Список литературы для учителя:

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
3. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Boogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.
4. «Уроки лего – конструирования в школе» А.С.Злаказов, Москва БИНОМ. Лаборатория знаний 2011. – 119 с.

5. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
6. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
9. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
10. Engineering with LEGO Bricks and ROBOLAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
11. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
12. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
13. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
14. Волина В. «Загадки от А до Я» Книга для учителей и родителей. — М.; «ОЛМА _ ПРЕСС», 1999.
15. Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.Я Гальперштейн. — М.;ООО «Росмэн-Издат», 2001.

Интернет-ресурсы

1. www.school.edu.ru/int
2. <http://www.prorobot.ru>
3. <http://www.nnxt.blogspot.ru>
4. <http://www.ielf.ucoz.ru>
5. <http://www.fiolet-korova.ru>
6. <http://www.mindstorms.ru>
7. <http://www.lego56.ru>
8. <http://www.robot-develop.org>
9. <http://www.lego.detmir.ru>
10. <http://legoengineering.com>
11. <http://robosport.ru/>
12. www.legoeducation.com
13. <http://nnxt.blogspot.com>
14. <http://us.mindstorms.lego.com>
15. <http://mindstorms.lego.com/en-us/Default.aspx>