

Рассмотрена

на педагогическом совете
МБОУ-СОШ с. Новиковки

протокол № 1

от «31» августа 2023 г.

Утверждена



№ 99

08

20 23 г.

И.Н.Кузнецова

Согласована

Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе

Е.В.Куликова Е.В.Куликова

Согласована

Заместитель директора
по воспитательной работе

О.В.Скрипникова О.В.Скрипникова

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ МАОУ-СОШ с.НОВИКОВКИ
НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД**

Роботехника – 68 (2 часа в неделю)

2-4 классы - 34 часа (1 час в неделю)

5-9 классы - 34 часа (1 час в неделю)

1. Пояснительная записка

Основным содержанием данного курса являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности живущей в современном мире. Технологические наборы LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Новизна дополнительной общеобразовательной программы предполагает новое решение проблем дополнительного образования, направленной на развитие интеллекта обучающихся,

На занятиях используются конструкторы “Базовый набор 8547” серии LEGO MINDSTORMS NXT 2.0 с программным обеспечением ПервоРобот (CD-R диск с визуальной средой программирования NXT-G). Используя персональный компьютер, либо нетбук или ноутбук с ПО NXT-G, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Загружая управляющую программу в специальный LEGO-компьютер NXT и присоединяя его к модели робота, робот функционирует автономно. NXT работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Программа отвечает требованиям направления региональной политики в сфере образования - развитие научно-технического творчества детей школьного возраста.

Итоги изученных тем подводятся созданием учениками собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов.

В результате обучения курсу «Робототехника» реализуется

Цель: изучение основ робототехники и формирование знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для решения базовых задач робототехники.

Задачи:

- ✓ научить работать по предложенным инструкциям, творчески подходить к решению задачи;
- ✓ научить разрабатывать собственные инструкции по сборке моделей LEGO;
- ✓ научить конструировать роботов на базе микропроцессора Arduino;
- ✓ научить излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- ✓ сформировать навыки коллективного труда: воспитание у детей отношения делового сотрудничества (доброжелательность друг к другу, уважение мнения других, умение слушать товарищей), воспитание чувства товарищеской взаимовыручки и этики групповой работы;
- ✓ выявить и развить природные задатки и способности детей, помогающие достичь успеха в техническом творчестве.

Срок реализации программы:

1 года (68 часов) - рекомендуемый режим занятий - 1 час в неделю

2-4 классы 1 час в неделю (34 часа)

5-9 классы 1 час в неделю (34 часа)

Занятия проводятся в компьютерном классе, желательно наличие подключения к сети Интернет.

Программа рассчитана на обучающихся 2-4 классов и 5-9 классов имеющих начальные представления о понятии алгоритма и владеющими компьютерной грамотностью на уровне начинающего и уверенного пользователя.

Формы и режим занятий.

Группы формируются по 5-8 человек: количество обучающихся ограничивается количеством наборов конструктора. При комплектовании групп допускается совместная работа в одной группе обучающихся без ограничений по возрастному признаку, учитываются знания, умения, навыки, которыми владеет ребенок.

Режим занятий основывается на санитарно-эпидемиологических правилах и нормативах 2.4.4.1251-03.

Ожидаемые результаты

По окончании обучения обучающиеся должны *знать*:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов Arduino и LEGO;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- конструктивные особенности различных роботов;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде LEGO и Arduino.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы.

1. Презентация творческих работ.
2. Участие в выставке технического творчества.
3. Участие в районных соревнованиях по робототехнике «Smart»

2.Общая характеристика курса «Робототехника»

Содержание обучения и воспитания интеллектуального направления ориентировано на формирование личностной и социальной компетенции, посвящены образу Я, принятию решений и общению. Программа способствует более разностороннему раскрытию индивидуальных способностей ребенка, развитию у детей интереса к различным видам деятельности, желанию активно участвовать в продуктивной, одобряемой обществом деятельности, умению самостоятельно организовать своё свободное время.

Применение конструкторов LEGO во внеурочной деятельности в школе, позволяет существенно повысить мотивацию обучающихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. А также позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Организация работы с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их.

Основные содержательные линии

Основные содержательные линии курса «Робототехника» определены стандартом начального общего образования второго поколения и имеют практико-ориентированную направленность и представлены в программе содержательными модулями: «Конструирование» и «Решение прикладных задач». Вместе с тем практическая деятельность должна рассматриваться как средство общего развития ребёнка: становления социально значимых личностных качеств школьника, а также формирования системы универсальных учебных действий.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В процессе освоения содержания курса «Робототехника» учащиеся приобретают общие учебные умения, навыки, осваивают способы деятельности, предусмотренные Программой начального общего образования второго поколения.

3.Ценностные ориентиры содержания курса «Робототехника»

Устойчивое развитие воспитательных результатов внеурочной деятельности предполагает три уровня результатов.

Первый уровень результатов – приобретение школьником социальных знаний, понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень результатов – формирование позитивных отношений школьника к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет равноправное взаимодействие школьника с другими школьниками на уровне класса, школы, то есть в защищенной, дружественной ему просоциальной среде. Именно в такой близкой социальной среде ребенок получает (или не получает) первое практическое подтверждение приобретенных социальных знаний, начинает их ценить (или отвергает).

Третий уровень результатов – получение школьником опыта самостоятельного социального действия. Для достижения данного уровня результатов особое значение имеет взаимодействие школьника с социальными субъектами за пределами школы, в открытой общественной среде.

4.Результаты освоения учебного курса «Робототехника»

Личностными результатами изучения курса 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 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 и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса является формирование следующих знаний и умений:

Обучающийся научится

- знать простейшие основы механики;
- различать виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;

- понимать технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Обучающийся получит возможность научиться

- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей.

- реализовывать творческий замысел.

5.Основное содержание курса «Робототехника»

В процессе активного конструирования, исследования, проведения исследования, испытаний и обсуждения результатов у обучающихся развивается широкий спектр навыков и знаний.

Естественные науки

Научные исследования, включающие в себя изучение различных факторов на работу простых механизмов. Наблюдение, описание и представление результатов.

Обучающиеся знакомятся с такими понятиями, как энергия ветра, понятия площади, зубчатой передачи, вращения, равновесия, вращения, понятия массы, соударения, силы трения, наклонной плоскости, считывания показаний шкалы при измерении расстояния, понятия силы, понятия трения.

Технология

Работа с различными элементами механизмов и конструкций с целью приобретения технических знаний. Оценка результатов с технической точки зрения; развитие дизайнерских навыков. Дети изучают шестерни, колёса, оси, рычаги и блоки; проектируют и конструируют модели и проводят их испытания; учатся принимать решения в соответствии с поставленной задачей, выбирать подходящие материалы, оценивать полученные результаты, пользоваться двухмерными чертежами в инструкциях для построения трёхмерных моделей, приобретают навык слаженной работы в команде.

Математика

Обучающиеся осваивают стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени, массы, а также чтение показаний измерительных приборов. Они учатся производить расчёты, обрабатывать данные, строить графики и принимать решения.

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности,

устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в средней школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся конструированием, улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

**Тематическое планирование
2-4 класс 34 часа (1 час в неделю)**

№ п/п	Темы занятий	Кол-во часов	Показатели результата образованности		
			Предметная составляющая	Деятельностно-коммуникативная составляющая	Ценностно-ориентационная составляющая
1. Введение (4 ч)					
1.	Понятие «робот», «робототехника».	2	Знать определение понятий «робот», «робототехника». Значение робототехники в жизни человека	Искать и выделять нужную информацию путем беглого просмотра текста, линейных информационных источников (видео, аудио) и т.п.	Потребность в получении новых знаний.
2.	Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники.				
3.	Показ действующей модели робота и его программ. Датчики. Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники.	2	Знать порты подключения. Уметь создавать простые колесные базы.	Соблюдать требования техники безопасности, гигиены, этики информационной деятельности.	Чувство гордости за свой вклад в общее дело.
4.	Порты подключения. Создание колесной базы на гусеницах.				
2. Моя первая программа. (8ч)					
5.	Понятие «программа», «алгоритм».	2	Знать определение понятий: «программа», «алгоритм». Уметь выполнять заданный алгоритм действий.	Осваивать лексику, использовать определения и толкования.	Способность к оценке своих действий.
6.	Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.				
7.	Просмотр видеофильма о роботизированных системах.	2	Уметь писать программы через меню контроллера, проводить ее запуск и отладку.	Планировать деятельность, относящуюся к эксперименту.	Уверенность в личных возможностях.

8.	Просмотр видеофильма о роботизированных системах.				
9-10	Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	2	Самостоятельно писать простые программы и проводить их отладку.	Фиксировать информацию, вести запись наблюдения.	Добросовестное отношение к труду.
11-12	Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка.	2			
3. Ознакомление с визуальной средой программирования. (8ч)					
13-14	Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота.	2	Знать определение понятий: «среда программирования», «логические блоки».	Осваивать лексику, использовать определения и толкования.	Радость освоения новых видов деятельности.

15-16	Интерфейс программы LEGO MINDSTORMS Education NXT и работа с ним.	2	Уметь работать с интерфейсом программы LEGO MINDSTORMS Education NXT	Структурировать информационный объект, выделять основные компоненты в соответствии с задачей.	Вера в достижении успеха.
17-18	Написание программы для воспроизведения звуков по образцу.	2	Уметь писать программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.	Выдвигать идеи и обсуждать их.	Уверенность в личных возможностях.
19-20	Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу.	2			
4. Робот в движении. Написание линейной программы. (8ч.)					

21-22.	Понятие «мощность мотора», «калибровка».	2	Знать определение понятий: «мощность мотора», «калибровка».	Осваивать лексику, использовать определения и толкования.	Проявление коллективизма.
--------	--	---	---	---	---------------------------

23-24	Применение блока «движение» в программе.	2	При написании программы уметь применять блок «движение».	Объяснять алгоритм своих действий, интерпретировать результат.	Способность к оценке своих действий.
25-26	Создание и отладка программы для движения с ускорением, вперед-назад.	2	Уметь создавать и проводить отладку программы для движения с ускорением, вперед назад.	Строить качественное описание объекта моделирования.	Уверенность в личных возможностях.
27-28.	«Робот-волчок». Плавный поворот, движение по кривой.	2	Уметь создавать и проводить отладку программы для плавного поворота и движения по кривой.	Интерпретировать результаты моделирования.	Добросовестное отношение к труду.

5. Первая программа с циклом. (6ч)

29-30.	Написание программы с циклом. Понятие «цикл».	2	Уметь писать программы с циклом. Знать определение понятия «цикл».	Осваивать лексику, использовать определения и толкования.	Потребность в получении новых знаний.
31-32.	Использование блока «цикл» в программе.	2	Уметь использовать в программе блок «цикл».	Организовать и вести коллективное обсуждение.	Радость освоения новых видов деятельности.
33-34.	Создание и отладка программы для движения робота по «восьмерке»	2	Уметь создавать и проводить отладку программы для движения робота по «восьмерке».	Выявлять разногласия, формировать общую позицию.	Вера в достижении успеха.

34 часа (1 час в неделю)

5-9 класс

№	Тема	Кол-во часов	Содержание	Формируемые УУД
1	Введение в робототехнику	1	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	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;
2	Конструкторы компании ЛЕГО	1	Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов	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;
3	Знакомимся с набором Lego	1	Лекция. Знакомимся с набором Lego Mindstorms	Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое

	Mindstorms NXT 2.0 сборки 8547		NXT 2.0 сборки 8547. Что необходимо знать перед началом работы с NXT. Датчики конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT (Презентация), сервомотор NXT.	от уже известного. Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;
4	Конструирование первого робота	1	Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; 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.
5	Изучение среды управления и программирования	1	Лекция. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления. Собираем робота " <u>Линейный ползун</u> ": модернизируем собранного на предыдущем уроке робота "Пятиминутку" и получаем "Линейного ползуна". Загружаем готовые программы управления роботом, тестируем их, выявляем сильные и слабые стороны программ, а также регулируем параметры, при которых программы	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; 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.

			работают без ошибок.	
6	Программирование робота	1	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий из 4-5 блоков	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке. Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
7	Конструируем более сложного робота	1	Создаём и тестируем " <u>Трёхколёсного робота</u> ". У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
8	Программирование более сложного робота	1	Практика. Разработка программ для выполнения поставленных задачи: несколько коротких заданий. Количество блоков в программах более 5 штук. (более сложная программа). Собираем и программируем " <u>Бот-внедорожник</u> " На предыдущем уроке мы собрали "Трёхколёсного" робота. Мы его оставили в ящике, на этом уроке достаём и вносим небольшие изменения в конструкцию. Получаем уже более серьёзная модель, использующую датчик касания. Соответственно, мы продолжаем эксперименты по программированию робота. Пишем программу средней сложности, которая должна позволить роботу реагировать на событие нажатия датчика. Задача примерно такая: допустим, робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть	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.

			<p>налево и затем продолжить движение прямо.</p> <p>Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.</p>	
9	Собираем гусеничного робота по инструкции	1	<p>Создаём и тестируем "<u>Гусеничного робота</u>".</p> <p>Задача: необходимо научиться собирать робота на гусеницах. Поэтому тренируемся, пробуем собрать по инструкции.</p> <p>Если всё получилось, то управляем роботом с сотового телефона или с компьютера. Запоминаем конструкцию. Анализируем плюсы и минусы конструкции. На следующем уроке попробуем разобрать и заново собрать робота.</p>	<p>Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;</p> <p>уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
10	Конструируем гусеничного бота	1	<p>На предыдущем уроке мы собирали гусеничного бота. Нужно ещё раз посмотреть на свои модели, запомнить конструкцию.</p> <p>Далее разобрать и попытаться собрать свою собственную модель. Она должна быть устойчива, не должно быть выступающих частей. Гусеницы должны быть оптимально натянуты.</p>	<p>Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;</p> <p>уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.</p>
11	Конструируем гусеничного бота Программирование	1	<p>Программируем робота</p>	<p>Уметь работать по предложенным инструкциям;</p> <p>умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений ; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности</p>

12	Собираем по инструкции робота-сумоиста	1	Нам необходимо ознакомиться с конструкцией самого простого робота сумоиста. Для этого читаем и собираем робота по инструкции: <u>бот - сумоист</u> . Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
13	Соревнование "роботов сумоистов"	1	Собираем по памяти на время робота-сумоиста. Продолжительность сборки: 30 минут. Устраиваем соревнования. Не разбираем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	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.
14	Анализ конструкции победителей	1	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Проговариваем вслух все плюсы и минусы. Свободное время. Собираем любую со сложностью не выше 3 единиц из имеющихся инструкций роботов	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; уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке. Уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности
15	Сбор готовой модели на выбор.	3	Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания. Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в	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.
16				
17				

			зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	
18	Разработка проектов по группам.	4	Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. На уроке мы делим всех учеников на группы по 2-3 человека.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
19				
20				
21				
22	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор.	1	Сбор и исследование одной из моделей роботов на выбор: <u>Гоночная машина - автобот</u> - автомобиль с возможностью удалённого управления и запрограммирования его для движения по цветным линиям на полу! <u>Бот с ультразвуковым датчиком</u> - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия. <u>Бот с датчиком касания</u> - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. <u>Бот с датчиком для следования по линии</u> - робот, программа которого настроена на его движение по чёрной линии. <u>Бот стрелок</u> - простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками. Закрепить навыки конструирования по готовым инструкциям. Изучить программы. Ученикам необходимо собрать модели по инструкции. Загрузить имеющуюся программу.	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; 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.

			Изучить работу программы, особенности движения, работы с датчиком и т.д. модели робота. Сделать соответствующие выводы.	
23	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	1	Собрать по инструкции робота, изучить его возможности и программу. Необходимо выбрать одного из 9 имеющиеся конструкции МУЛЬТИБОТА по <u>этой ссылке</u> . Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.	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.
24		2	Придумать и собрать робота. Самостоятельно запрограммировать робота. Придумываем конструкцию, которую мы бы хотели собрать. Назовём конструкцию роботом. Пусть робот перемещается на 4-х колёсах или гусеницах. Пусть он может короткое время (минимум 1 минуту) передвигаться самостоятельно. Начинаем сборку модели. Обсуждаем подробности конструкции и параметры программы.	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.
25				
26	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота. Программирование	1	Программируем робота	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
27	Собираем робота-богомла	2	Собираем и программируем робота-богомла МАНТИ. Инструкция <u>Инструкция по</u>	Уметь работать по предложенным инструкциям; умение излагать мысли в четкой
28				

			<u>сборке робота 'МАНТИ: безобидный богомол'</u>	логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
29 30	Собираем робота высокой сложности	2	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1. Инструкция <u>Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС'</u> для конструктора 8547.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
31	Собираем робота высокой сложности	1	Собираем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1. Инструкция <u>Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС'</u> для конструктора 8547..	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
32	Собираем робота высокой сложности	1	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
33	Программирование робота высокой сложности	1	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) урок 1. Инструкция <u>Инструкция по сборке робота 'АЛЬФАРЕКС'</u> для конструктора 8547.	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.
34	Показательное выступление	1	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения.	Уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке; уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
ИТОГО: 34 занятия				

8. Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей¹. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
 1. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
 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. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007, <http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/toranomaki/en/>.
 5. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Center for Engineering Educational Outreach, Tufts University, http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.
 6. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure. James Floyd Kelly. Apress, 2006.
 7. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.
 8. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor's Guide. David J. Perdue. San Francisco: No Starch Press, 2007.
 9. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
 10. <http://www.legoengineering.com/>
-

