

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение

«Тюрлеминская СОШ»

Козловского муниципального округа Чувашской Республики

«Утверждена»

Приказом от _____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дополнительного образования**

«Юный физик»

(Модуль «Робототехника»)

для учащихся 8-16 лет
2023-2024 учебный год
сроком реализации 1 год

Автор: Салахутдинов
Фидаиль Акрамович,
педагог дополнительного
образования МБОУ «Тюрлеминская
СОШ

Младшая группа

Пояснительная записка

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием. Технология, основанная на элементах LEGO - это проектирование, конструирование и программирование различных механизмов и машин. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний. Образовательная система LEGO востребована в тех областях знаний, для которых важны; информатика (абстракция, логика), технология (конструирование), математика (моделирование), физика (основы механики).

Работа с образовательными конструкторами LEGO Education позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений учащиеся осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

Цель программы: развитие конструкторского мышления, учебно- интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций через освоение технологии LEGO -конструирования и моделирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;

- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

Для проведения занятий по программе используются образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы

Срок реализации программы – 1 год, 64 часа. Возраст детей – 8-11 лет. Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора. Формы и режимы занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа (2 x40 мин, с перерывом 10 мин.). Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 12 человек.

Основная форма занятий: упражнения и выполнение групповых и индивидуальных практических работ. При изучении нового материала используются словесные формы: лекция, эвристическая беседа, дискуссия. При реализации личных проектов используются формы организации самостоятельной работы. Значительное место в организации образовательного процесса отводится практическому участию детей в соревнованиях, разнообразных мероприятиях по техническому конструированию.

Планируемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знания:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

Умения:

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель;
- создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии; строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
- создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
- уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Метапредметными результатами изучения программы является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- умение определять, различать и называть предметы (детали конструктора);
- умение выстраивать свою деятельность согласно условиям (конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему);
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- умение использовать для поиска более рациональных решений знаний физических закономерностей и уметь объяснять принцип действия механизмов с использованием физической терминологии.

Регулятивные УУД:

- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии;
- умение формулировать гипотезу, проводить ее проверку и делать вывод на основе наблюдения.

Коммуникативные УУД:

- умение интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умение учитывать позицию собеседника (партнёра);
- умение адекватно воспринимать и передавать информацию;
- умение слушать и вступать в диалог.

Личностные УУД:

- положительное отношение к учению, к познавательной деятельности,
- желание приобретать новые знания, умения, совершенствовать имеющиеся,
- умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению,
- участие в творческом, созидательном процессе.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Раздел 1 «Введение»	2	1	1
2	Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	8	2	6
	2.1 Простые механизмы и их применение.	4	1	3
	2.2 Механические передачи.	4	1	3

3	Раздел 3 «Силы и движение.			
	Прикладная механика»	8	-	8
	3.1 Конструирование модели			
	«Уборочная машина»	2	-	2
	3.2 Игра «Большая рыбалка»	2	-	2
	3.3 Свободное качение	2	-	2
	3.4 Конструирование модели			
	«Механический молоток»	2	-	2
4	Раздел 4 «Средства измерения.			
	Прикладная математика»	6	1	5
	4.1 Конструирование модели			
	«Измерительная тележка»	2	1	1
	4.2 Конструирование модели			
	«Почтовые весы»	2	-	2
	4.3 Конструирование модели «Таймер»	2	-	2
5.	Раздел 5 «Энергия. Использование			
	сил природы»	14	2	12
	5.1 Энергия природы			
	(ветра, воды, солнца)	8	1	7
	5.2 Инерция. Преобразование			
	Потенциальной энергии в кинетическую.	6	1	5
6.	Раздел 6 «Машины с электроприводом»	8	-	8
	6.1 Конструирование модели «Тягач»	2	-	2
	6.2 Конструирование модели			
	«Гоночный автомобиль»	2	-	2
	6.3 Конструирование модели «Скороход»	2	-	2
	6.4 Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2
7.	Раздел 7 «Индивидуальная работа			
	над проектами»	16	1	15
	Итоговое занятие	2		2
	Всего	64	10	54

Содержание программы

Раздел 1 «Введение» 2ч

Тема: Вводное занятие

Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика» 8ч

Тема: Простые механизмы и их применение

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Ременная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика» 8ч

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка»

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток»

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика» 6ч

Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели – Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер»

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы» 14ч

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов – понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.

Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом» 8ч

Тема: Конструирование модели «Тягач»

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход»

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс»

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами» 16ч

Темы для индивидуальных проектов:

«Катапульта»; «Ручная тележка»; «Лебёдка»; «Карусель»; «Наблюдательная вышка»; «Мост»; «Ралли по холмам»; «Волшебный замок»; «Подъемник»; «Почтовая штемпельная машина»; «Ручной миксер»; «Летучая мышь».

Тема: Итоговое занятие 2ч

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема занятий	Теор. (кол. часов)	практика(кол. часов)	Всего (кол. часов)	Дидакт. пособия, ТСО	Пр.
1-2	октябрь	Введение	2	-	2		
3-6	октябрь	Простые механизмы и их применение.	1	3	4		
7-10	ноябрь	Механические передачи.	1	3	4		
11-12	ноябрь	Уборочная машина		2	2		
13-14	ноябрь	Большая рыбалка		2	2		
15-16	декабрь	Свободное качение		2	2		
17-18	декабрь	Механический молоток		2	2		
19-20	декабрь	Измерительная тележка	1	1	2		
21-22	декабрь	Почтовые весы		2	2		
23-24	январь	Конструирование модели «Таймер»		2	2		
25-32	Январь	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	1	7	8		
33-38	февраль	Инерция. Преобразование	1	5	6		
39-40	март	Конструирование модели «Тягач»		2	2		
41-42	март	Гоночный автомобиль		2	2		
43-44	март	Скороход		2	2		
45-46	март	Робопёс		2	2		
47-62	апрель май	Индивидуальная работа над проектами	1	15	16		
63-64	май	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ		2	2		
		Итого	10	54	64		

Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика»

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам. Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Параметры и критерии оценки работ:

качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом; степень самостоятельности при выполнении работы; уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный).

Список литературы

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

Старшая группа

Пояснительная записка.

Современный уровень развития науки и техники способствуют тому, что человек нуждается в больших знаниях и умениях. Для их получения требуется новые области знаний на тех этапах, на которых ранее это было невозможно.

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 межпланетных 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 робота Lego Mindstorms NXT.

В микрокомпьютере NXT можно как самим создавать программы, так и использовать программное обеспечение. Программное обеспечение Lego Mindstorms NXT дает 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. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS NXT имеет очень понятный, интуитивный интерфейс, который основан на иконках. Для того, чтобы создать программу, требуется нарисовать последовательность иконок, которые показывают то или иное действие. Данное программное обеспечение позволяет и учителям, и ученикам легко ориентироваться в программной среде, которое имеет структуру «низкий - высокий», что позволяет программировать на всех уровнях, от новичка до эксперта. Это делает программное обеспечение подходящим как 8-летним детям, так и студентам ВУЗов.

Для учащихся младших классов, Lego Mindstorms NXT, при собирании разнообразных элементов в цельную конструкцию, помогает развивать у детей креативное мышление, фантазию, воображение и моторику. Для учащихся средней школы конструктор Lego представляет 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 способствует к созданию собственных проектов, не похожих на другие.

Занятия робототехникой дают возможность организовать индивидуально-проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся. Элементы игры, которые несомненно присутствуют в первоначальном знакомстве и мотивируют ребенка, очень естественно подводят его к познанию сложных фундаментальных основ взрослого конструирования и программирования. Таким образом, несмотря на использование в робототехническом оборудовании конструктора Lego, данное учебное оборудование позволяет реализовывать достаточно серьезные проекты.

Таким образом, организация занятий с использованием учебного оборудования Lego Mindstorms NXT является высокоэффективным средством обучения и воспитания учащихся, поддерживающим инновационные процессы в школе.

Цели и задачи

Целью данной программы является обучение учеников основам робототехники, программирования с ориентацией их на получение программистских специальностей в колледжах, вузах. Обучение по данной программе основано на принципах интеграции теоретического обучения с процессами практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности воспитанников и технико-технологического конструирования.

В данном курсе ставятся следующие **задачи**:

Образовательные:

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

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;
- сформировать навыки современного организационно-экономического мышления, обеспечивающие социальную адаптацию в условиях рыночных отношений;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию к современным рыночным отношениям;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

Развивающие:

- 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 технико-технологических проектов.

Планируемые результаты

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- Роль и место робототехники в жизни современного общества;
- Назначение, особенности проектирования и программирования роботов различных классов.

Уметь:

- работать с популярными программными пакетами технического моделирования;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы

Контроль осуществляется 2 раза в год в виде выступления на мероприятиях

Формы и методы носят теория - практический характер. Формы занятий:

- ✓ Индивидуальная и групповая
- ✓ Классно-урочная форма
- ✓ Практические работа

Методы обучения:

- Наблюдения
- Рассказ
- Использование иллюстраций
- Познавательные игры
- Использование дисков и видеофильмов

Режим работы: занятие проходят 2 раза в неделю после основных уроков

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	часы		
		всего	теория	практ.
1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	2	-
2	Робототехника для начинающих, базовый уровень	4	2	2
3	Технология NXT.	4	2	2
4	Знакомство с конструктором.	4	2	2
5	Начало работы с конструктором.	4	2	2
6	Программное обеспечение NXT	12	8	4
7	Первая модель.	4	2	2
8	Модели с датчиками.	4	2	2
9	Составление программ	10	4	6
10	Модели с датчиками.	4	2	2
11	День показательных соревнований	2		2
12	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ	2		2
13	Резерв	8	4	4
	ИТОГО	64	32	32

Содержание программы.

Введение 2ч

Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видео роликов о роботах и роботостроении.

Правила техники безопасности.

Тема 1. 4ч

- Робототехника для начинающих, базовый уровень

- Основы робототехники.

- Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.

Алгоритм программы представляется по принципу LEGO. Из визуальных блоков составляется программа. Каждый блок включает конкретное задание и его выполнение. По такому же принципу собирается сам робот из различных комплектующих узлов (датчик, двигатель, зубчатая передача и т.д.) узлы связываются при помощи интерфейса (провода, разъемы, системы связи, оптику и т.д.)

Тема 2. 4ч

Технология NXT.

- О технологии NXT.
- Установка батарей.
- Главное меню.
- Сенсор цвета и цветная подсветка.
- Сенсор нажатия.
- Ультразвуковой сенсор.
- Интерактивные сервомоторы.
- Использование Bluetooth.

NXT является «мозгом» робота MINDSTORMS. Это интеллектуальный, управляемый компьютером элемент конструктора LEGO, позволяющий роботу ожить и осуществлять различные действия.

Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Тема 3. 4ч

Знакомство с конструктором.

- Твой конструктор (состав, возможности)
- Основные детали (название и назначение)
- Датчики (назначение, единицы измерения)
- Двигатели
- Микрокомпьютер NXT
- Аккумулятор (зарядка, использование)
- Как правильно разложить детали в наборе

В конструкторе MINDSTORMS NXT применены новейшие технологии робототехники: современный 32 – битный программируемый микроконтроллер; программное обеспечение, с удобным интерфейсом на базе образов и с возможностью перетаскивания объектов, а так же с поддержкой интерактивности; чувствительные сенсоры и интерактивные сервомоторы; разъемы для беспроводного Bluetooth и USB подключений. Различные сенсоры необходимы для выполнения определенных действий. Определение цвета и света. Обход препятствия. Движение по траектории и т.д.

Тема 4. 4ч

Начало работы.

- Включение \ выключение микрокомпьютера (аккумулятор, батареи, включение, выключение)
- Подключение двигателей и датчиков (комплектные элементы, двигатели и датчики NXT).
- Тестирование (Try me)

- Мотор
- Датчик освещенности
- Датчик звука
- Датчик касания
- Ультразвуковой датчик
- Структура меню NXT
- Снятие показаний с датчиков (view)

Для начала работы заряжаем батареи. Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота.

Тема 5. 12ч

Программное обеспечение NXT

- Требования к системе.
- Установка программного обеспечения.
- Интерфейс программного обеспечения.
- Палитра программирования.
- Панель настроек.
- Контроллер.
- Редактор звука.
- Редактор изображения.
- Дистанционное управление.
- Структура языка программирования NXT-G
- Установка связи с NXT
- Usb
- BT
- Загрузка программы
- Запуск программы на NXT
- Память NXT: просмотр и очистка
- Моя первая программа (составление простых программ на движение)

Разъяснение всей палитры программирования содержащей все блоки для программирования, которые понадобятся для создания программ. Каждый блок задает возможные действия или реакцию робота. Путем комбинирования блоков в различной последовательности можно создать программы, которые оживят робота.

Тема 6. 4ч

Первая модель.

- Сборка модели по технологическим картам.
- Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности NXT (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)

Первую модель собираем ShooterBot, являющейся продолжением модели «быстрого старта», находящегося в боксе. Инструкция в комплекте с комплектующими.

Тема 7. 4ч

Модели с датчиками.

- Сборка моделей и составление программ из ТК.
- Датчик звука
- Датчик касания
- Датчик света
- Подключение лампочки
- Выполнение дополнительных заданий и составление собственных программ.
- Соревнования

Проводится сборка моделей роботов и составление программ по технологическим картам, которые находятся в комплекте с комплектующими для сборки робота. Далее составляются собственные программы

Тема 9. 10ч

Программы.

- Составление простых программ по линейным и псевдолинейным алгоритмам.
- Соревнования

Учитывая, что при конструировании робота из данного набора существует множество вариантов его изготовления и программирования, начинаем с программ предложенных в инструкции и описании конструктора.

Тема 10. 4ч

Модели с датчиками.

- Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов»
- Соревнования

Датчики цвета (сенсоры) являются одним из двух датчиков, которые заменяют роботу зрение (другой датчик - ультразвуковой). У этого датчика совмещаются три функции. Датчик цвета позволяет роботу различать цвета и отличать свет от темноты. Он может различать 6 цветов, считывать интенсивность света в помещении, а также измерять цветовую интенсивность окрашенных поверхностей.

Датчик нажатия позволяет роботу осуществлять прикосновения. Датчик нажатия может определить момент нажатия на него чего-либо, а так же момент освобождения.

Ультразвуковой датчик позволяет роботу видеть и обнаруживать объекты. Его также можно использовать для того, чтобы робот мог обойти препятствие, оценить и измерить рас стояние, а также зафиксировать движение объекта.

В каждый серво мотор встроен датчик вращения. Он позволяет точнее вести управление движениями робота.

Тема 11. 2ч

- День показательных соревнований по категориям:

Категории могут быть различными.

Категории соревнований заранее рассматриваем различные. Используем видео материалы соревнований по конструированию роботов и повторяем их на практике. За тем применяем все это на соревнованиях.

Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема занятий	Теор. (кол. часов)	практика(кол. часов)	Всего (кол. часов)	Пр.
1-2	октябрь	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	2	-	2	
3-6	октябрь	Робототехника для начинающих, базовый уровень	2	2	4	
7-10	октябрь ноябрь	Технология NXT.	2	2	4	
11-14	ноябрь	Знакомство с конструктором.	2	2	4	
15-18	ноябрь- декабрь	Начало работы с конструктором.	2	2	4	
19-30	декабрь- январь	Программное обеспечение NXT	8	4	12	
31-34	январь	Первая модель.	2	2	4	
35-38	февраль	Модели с датчиками.	2	2	4	
39-48	март	Составление программ	4	6	10	
49-52	апрель	Модели с датчиками.	2	2	4	
53-54	апрель	День показательных соревнований		2	2	
55-62	май	Резерв	4	4	8	
63-64	апрель	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ		2	2	
		итого	32	32	64	

Методическое обеспечение программы

Технические средства обучения

1. Компьютер – 1 шт.
1. Мультимедийный проектор – 1 шт.
2. Телевизор 1 шт.

Интерактивные учебные пособия «Программирование LEGO MINDSTORMS NXT Education»

Занятия должны проводиться в светлом, сухом и достаточно просторном помещении, оборудованном мебелью, магнитной доской и компьютерами.

С самого начала процесса обучения необходимо систематически обращать внимание детей на соблюдение правил безопасности при работе деталями LEGO MINDSTORMS NXT Education» и компьютерами.

Критерии достижения цели программы

1. Системность диагностики познавательного роста обучающихся.
1. Изучение личного роста (нравственная воспитанность, способность мыслить и уметь работать).
2. Повышение уровня воспитанности.
3. Интерес к занятиям.
4. Мотивация на дальнейшее обучение.

Список литературы и электронной информации.

На русском языке о легороботах

<http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=2>

<http://www.mindstorms.su/>

Каталоги образовательных ресурсов

educatalog.ru - каталог образовательных сайтов

Работа с родителями

Работа с родителями позволяет лучше узнать потребности в приобретаемых знаниях, улучшает общую атмосферу отношений сотрудничества в системе «родитель – педагог», повышает рефлексивность педагога.

Формы работы с родителями

1. Проведение родительских собраний. Консультационная работа – индивидуальная, групповая. Беседа с родителями об успехах их детей.
2. Проведение открытых занятий и воспитательных мероприятий с привлечением родителей.