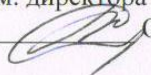


МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1»
МИАССКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА

Согласовано:
Зам. директора по ВР
О.Б. Ковалева



Утверждаю:
Директор МКОУ «СОШ №1» Н.К. Фельк



протоколом педагогического совета
от 28.08.2015г. № 1
приказом №296 от 28.08.2015г.

**Дополнительная образовательная программа
Научно-технического направления
"Лего-конструирование"**

Возраст детей: 8-14 лет

Срок реализации программы: 2 года

Автор-составитель:
Ю.Б. Тяпкин
педагог дополнительного
образования

Миасский городской округ, 2015г.

Пояснительная записка

Программа разработана с учетом следующих законодательных нормативно-правовых документов:

- Конвенция о правах ребенка (принята 44 сессией Генеральной Ассамблеи ООН, ратифицирована Постановлением Верховного Совета СССР от 13.06.1990г.);
- Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993г.);
- Приказ от 29 августа 2013 года № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закон РФ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Закон РФ «О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений»;
- Национальная доктрина образования в Российской Федерации;
- Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 31.12.2014 N 01/3810 "Об утверждении Концепции развития естественно-математического и технологического образования в Челябинской области "ТЕМП"

Направленность программы. *«Лего-конструирование»* является программой *научно-технической направленности*, предполагает *кружковой уровень* освоения знаний и практических навыков, по функциональному предназначению - *учебно-познавательной*, по времени реализации - *двухгодичной*.

Новизна программы состоит в том, что в процессе обучения воспитанники применяют полученные знания о простейших закономерностях конструирования различных объектов, и программ. Конструирование тесно связано с чувственным и интеллектуальным развитием ученика. Особое значение имеет для совершенствования остроты зрения, цветовосприятия, осязательных качеств, развития мелкой мускулатуры пальцев, восприятия размеров и формы объекта, и пространства. Дети во время работы устанавливают, на что похож предмет и чем он отличается; они овладевают умениями измерения ширины, длины, высоты предметов; решают задачи на конструирование; развивают образное мышление; учатся представлять объекты в различных пространственных положениях, мысленно меняют их взаимное расположение. Во время занятий у ребенка идет работа над развитием воображения и мелкой моторики, задатков творчества и развития речи, а также расширение словарного запаса. Особое внимание важно уделять развитию мышления: логического и пространственного. Учащиеся учатся работать с инструкциями, у них формируются умения сотрудничать друг с другом, работать в коллективе. Дети учатся защищать свой проект на публике и реализовывать свой творческий потенциал.

Актуальность программы. Жизнь детей в современном мире протекает в быстром темпе, и это мир предъявляет серьезные требования. Как добиться того, чтобы знания, которые они получают в школе, помогли детям в жизни. Один из вариантов помощи - занятия, где дети могут комплексно использовать свои знания. Материал кружка «Лего-конструирование» строится таким образом – для выполнения

заданий требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Конструкторы «Лего» дают возможность заниматься с учащимися разного возраста и по разным направлениям (программирование, конструирование, моделирование физических явлений и процессов). И дети с радостью посещают занятия, и участвуют, и побеждают в различных конкурсах.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием индивидуальных образовательных потребностей, интересов и склонностей в сфере дополнительных знаний, а также «компенсирует» ограниченные возможности базовых курсов по удовлетворению образовательных потребностей учащихся в науке и технике.

Основная цель программы состоит в использовании образовательных конструкторов «Лего» и аппаратно-программного обеспечения, как инструмента обучения школьников моделированию, конструированию, программированию на занятиях, и формирования созидательной, творческой личности, которая имеет социальное и профессиональное самоопределение. Программа должна перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с такой профессией как инженер, с изучением понятий конструкция и ее основные свойства (устойчивости, жесткости и прочности) элементов черчения. Научить ребят выразить грамотно свои идеи, спроектировать техническое и программное решение, затем реализовать ее в виде модели, которая способна функционировать.

Основными задачами курса являются:

- ознакомить с основами программирования в компьютерной среде
- ознакомить с основными принципами механики;
- развить умения работать по предложенным инструкциям;
- моделировать;
- развить умения довести решение задачи до работающей модели;
- развить умения творчески подходить к решению задачи;
- создавать совместный проект;
- развить конструктивное мышление при разработке индивидуальных или групповых моделей;
- развить умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Принцип построения программы.

Структура деятельности на занятиях выстраивается так, чтобы условия создать для развития творчества у детей на разном возрасте и предусмотреть их развитие по степени одаренности. Основные дидактические принципы в программе: систематичность и последовательность обучения и воспитания, наглядность и доступность, учет индивидуальных и возрастных особенностей детей. Так, в группе первого года обучения дети выполняют задания творческого характера, второго года – также, но на более высоком техническом и

творческом уровне, при этом оттачивая свое мастерство, исправляя ошибки. Обучаясь по данной программе, учащиеся работают от простого к сложному, конечно с учетом возврата.

Отличительные особенности. Работа с образовательными конструкторами ПервоРобот LEGO позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие идеи и развивать навыки, которые необходимы в дальнейшей жизни. При постройке модели затрагивается много проблем из разных областей – от теории построения в механике до психологии отношений, – что является естественным.

Немало важными представляются апробация работы в коллективе сверстников, а также развитие самостоятельного технического творчества. Простота в сборке модели в сочетании с огромными конструктивными возможностями Lego позволяют учащимся в конце занятия видеть модель, сделанную своими руками и выполняющую поставленную детьми задачу.

Возраст детей участвующих в реализации данной образовательной программы 8-14 лет. Дети этого возраста уже способны на высоком уровне усвоить разнообразную информацию по лего-конструированию.

Сроки реализации образовательной программы - 2 года обучения. Первый год – вводный, он направлен в лего-конструировании на первичное знакомство и первые шаги, однако уже в первом году дети участвуют в муниципальных соревнованиях. Второй год закрепляет знания, полученные в первый год обучения, и даёт базовую подготовку для использования этих знаний дальше. В структуру обучающей программы входят разделы, каждый из них содержит несколько тем. В разделе выделены образовательная часть, воспитывающая и практическая работа на занятиях, которая способствует развитию у воспитанников творческих способностей.

Формы занятий. Одно из главных условий успеха обучения и развития творчества, мы знаем – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Немало важен принцип обучения и воспитания в группе. Он предполагает сочетание групповых, коллективных, индивидуальных форм организации на занятиях. Коллективные задания при этом вводятся в программу обучения с целью формирования чувства коллективизма и опыта общения. Результаты общего труда детей находят применение в защите и реализации совместных проектов.

Методы. Для качественного развития творческой деятельности детей программой предусмотрено:

- Система постоянно усложняющихся заданий с разными вариантами сложности. Это обеспечивает и овладение приемами творческой работы всеми детьми;
- Предоставление свободы ребенку в выборе деятельности, и в выборе способов работы, и в выборе тем;
- В каждом задании предусматривается творческий и исполнительский компонент;
- Создание ситуации успеха и чувства удовлетворения от процесса деятельности;
- Создание увлекательной, но не развлекательной атмосферы на занятиях. Ведь наряду с элементами творчества необходимы и трудовые усилия;
- Объекты творчества детей имеют значимость для них самих и для окружающих.

Теоретические знания во всех разделах программы даются на самых первых занятиях, затем закрепляются в практической работе.

Также неотъемлемой частью уроков является исследование, которое проводится под руководством педагога и предусматривает пошаговое выполнение инструкций. В результате дети строят модель, используемую для получения и обработки данных. Но педагог не должен становиться в данном случае выполнять роль незыблемого лидера, а выполнять роль взрослого-наставника.

На протяжении двух лет обучения происходит постепенное усложнение материала. Применяются широко занятия по методике «мастер-класс», педагог выполняет вместе с обучающимися живописную работу, последовательно комментирует все стадии выполнения, задает наводящие и контрольные вопросы по ходу выполнения работы, находит ошибки и подсказывает пути их исправления. Наглядность при этом является самым прямым путем обучения в любой области, а в изобразительном искусстве особенно.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, количество часов в неделю 2 часа, 68 часов в год.

Ожидаемые результаты освоения программы. Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего продукта. Главным критерием оценки ученика является: умение овладеть навыками конструирования и программирования, способность упорно добиваться достижения нужного результата и его способность трудиться.

Курс по Lego-конструированию позволяет изучить простые механизмы, где ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Во-вторых, курс предполагает применение компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить также, что компьютер используется как средство управления моделью; и его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных детьми моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов и моделировании работы систем.

Личностными результатами занятий «Легоконструирование» является формирование таких умений, как:

1. оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения пережитых собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать поступки, оцененные как хорошие или плохие;
2. объяснять и называть свои чувства, ощущения; объяснять отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
3. самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;

Метапредметными результатами занятий «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

1. различать, определять и называть детали конструктора;
2. конструировать по образцу, по условиям, заданным взрослым, по заданной схеме и самостоятельно строить схему, по чертежу;
3. отличать новое от уже известного - ориентироваться в своей системе знаний.
4. делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы, т.е. перерабатывать полученную информацию.

Регулятивные УУД:

1. умение излагать мысли в логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений, отстаивать свою точку зрения;
2. определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
3. уметь работать по предложенным инструкциям.

Коммуникативные УУД:

1. уметь работать вдвоем и в коллективе; уметь рассказывать о постройке;
2. уметь работать над проектом в группе, распределять обязанности эффективно.

Предметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование таких знаний и умений, как:

Знать:

- основы легоконструирования и механики;
- неподвижное соединение деталей, виды конструкций однодетальные и многодетальные;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций

Уметь:

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

Учебно-тематический план.

1-й год

Дата	№	Тема занятия	Методические рекомендации.	дополнения
Введение 8 ч				
	1	Инструктаж. ТБ. Вопросы организационные. Программирование и конструирование.	Знакомство с ТБ и инструкциями при работе в кружке.	
	2	Знакомство со средой «ROBOLAB».	Демонстрация возможностей среды RoboLab и моделей.	
	3	Знакомство с Lego-конструктором.	Правила работы с Lego-конструктором. Основные детали конструктора и спецификация. Сбор непрограммируемой модели	
	4	LabView - язык программирования.	История создания LabView. Визуальные языки. Разделы программы, разные уровни сложности.	

Конструирование 16 ч			
	5	Конструирование - уровень 1.	<p>Знакомство с такими командами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор вперед; • Жди; • Включи лампочку. <p>Знакомство с RCX. Кнопки управления. Передатчик инфракрасный. Передача программы. Ее запуск. Отработка простейшей программы по шаблону, передачи, запуска программы.</p>
	6	Конструирование - уровень 2.	<p>Знакомство с командами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Стоп • Запусти мотор назад <p>Составление программ по шаблону. Сборка моделей с использованием мотора. Составление программ, передача, демонстрация. Сборка моделей с использованием лампочки. Составление программ, передача, демонстрация. Сборка моделей с мотором и лампочкой. Составление программ, передача,</p>
	7	Конструирование - уровень 3.	<p>Параметры мотора, лампочки. Изучение влияния параметров на работу моделей. Линейная и циклическая программы. Сборка моделей с несколькими моторами, лампочками. Составление программ с использованием параметров, закливание программы. Передача и демонстрация. Знакомство с датчиками. Структура и ход программ. Условие, условный переход. Датчики, их параметры:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Датчики касания; • Датчики освещенности. <p>Модели «Выключатель света». Сборка моделей. Составление программ с использованием датчика касания, передача и демонстрация.</p>

	8	Датчики касания.	<p>Знакомство с командой:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Жди отжато; • Жди нажато; • Количество нажатий. <p>Сборка модели с использованием моторов, лампочек, датчиков касания. Составление программ, передача, демонстрации.</p>	
	9	Датчики освещенности.	<p>Датчики освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчиков освещенности.</p> <p>Знакомство с командой:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Жди темнее; • Жди светлее. <p>Модель «Уличное освещение». Сборка моделей. Составление программ с использованием датчика освещенности, передача и демонстрация.</p>	
	10	Датчики освещенности.	<p>Знакомство с командами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Жди темноты; • Жди света. <p>Сборка моделей с использованием датчиков освещенности. Составление программ, передача, демонстрация.</p>	
	11	Повторение.	<p>Повторение команд изученных ранее.</p> <p>Разработка и сбор собственной модели.</p> <p>Конкурс «Кто быстрее?» (модели машины).</p>	
	12			
Управление 28ч				
	13	Управление.	<p>Знакомство с разделом Управление - уровень 1. Демонстрация возможности.</p> <p>Знакомство с разделом Управление - уровень 2. Демонстрация возможности.</p> <p>Знакомство с разделом Управление - уровень 3. Демонстрация возможности. Структура интерфейса. Меню, Панель инструментов.</p>	
	14	Команды LabView - визуального языка программирования.	<p>Изображение команды в программе и на схеме.</p> <p>Команды LabView</p> <ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор (вперед); 	

15	Команды LabView - визуального языка программирования.	<ul style="list-style-type: none"> • Запусти мотор (назад); • Изменение уровня мощности мотора; • Смена направления вращения моторов; • Включи лампочку; • Изменение уровня мощности лампочки. • Остановить действие. <p>Работа с пиктограммами и соединение команд.</p>	
16	Команды LabView - визуального языка программирования.	<p>Работа с датчиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Датчик касания отжат; • Датчик касания нажат; • Жди, когда станет светлее; • Жди, когда станет темнее. <p>Сборка моделей. Составление программ, передача, демонстрация.</p>	
17	Команды LabView - визуального языка программирования.	<p>Знакомство с командой:</p> <p>Проиграть звук; Параметры звука; Добавление звуковых эффектов.</p> <p>Сборка моделей. Составление программы и передача</p>	
18	Окно инструментов.	<p>Знакомства с инструментами.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Инструмент «Текст» • Изменение фона рабочего поля. • Инструмент Перемещение». • Добавление описания к программе «Выделение». 	
19	Циклы датчики.	<p>Исследование зависимости угла, на который поднимается шлагбаум, от времени его работы и уровня мощности мотора.</p> <p>Построение графика.</p> <p>Написание программ, управляющей работой шлагбаума в условии максимального уровня мощности мотора.</p>	
20	Программы с циклами и датчиками, модель шлагбаума.	<p>Написание программ, управляющих работой шлагбаума в разных ситуациях и отладка написанных программ. Испытание модели.</p>	
21	Ветвление (по датчику).	<p>Ветвление по датчикам касания.</p> <p>Сборка модели «Пост ГАИ»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сборка модели шлагбаума; • Сборка модели машинки. 	
22		<p>Составление программ, передача, демонстрация.</p>	

	23	Ветвление (по датчику).	Задача: 1. пропускное устройство по датчику освещенности (шлагбаум открывается, если в турникет вставлена карточка) 2. автоматическое пропускное устройство. Использование датчика освещенности и касания	
	24	Использование цикла и ветвления по датчикам, модель машины с датчиками.	Задача - выезд из лабиринта. Составление программ, демонстрация работы моделей. Задача - объезд препятствий. Составление программ, демонстрация работы моделей. Задача на программирование - модель машины. Сбор моделей «Управляемая детская машина». Составление программ, демонстрация моделей.	
	25			
	26			
Программирование 16ч				
	27	Параллельное программирование.	Деление программ на две независимые части. Сбор моделей пожарной машины. Составление программ: сирена и мигалка включаются по датчику касания.	
	28	Работа по теме - «Дорожное движение».	Сборка модели по рисунку (без инструкции). Составление программы, демонстрация.	
	29	Моделирование ситуаций: «Опасность стоящего транспортного средства».	Сборка модели по рисунку (без инструкции) Составление программ, демонстрация.	
	30	Работа по теме «Дорожное движение». Моделирование ситуаций: «Движение на красный сигнал светофора».	Задача: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора и снова сталкиваются Составление программ, демонстрация моделей. Своя задача для модели «Автодром» Отладка программ. Испытание моделей.	
	31	Повторение, закрепление знаний.	Моделирование, программирование на свободную тему. Разработка моделей. Составление программ, демонстрация работы моделей.	
	32			
	33			
	34			

2-й год

Дата	№	Тема занятий	Методические рекомендации	Дополнение
	1	Повторение знаний 2ч.		
Программирование 12ч				
	2	Работа по темам «Дорожное движение. Движение в ночное время». Моделирование ситуаций.	Сборка модели по рисунку (без инструкции) Составление программы, демонстрация.	
	3			
	4	Работа по темам «Дорожное движение. Движение вдоль сплошной линии». Моделирование ситуаций.	Разработка собственных моделей. Составление программ, демонстрация работы моделей.	
	5			
	6	Задачи на программирование.	Задачи: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора, снова сталкиваются Составление программ, демонстрация модели. Своя задача для модели «Автодром». Отладка программы. Испытание моделей.	
	7			
Программно управляемые модели 16ч				
	8	Блок и ременная передача, их свойства.	Повторение и закрепление знаний о блоках и ременной передаче, их свойства.	
	9	Построение и программирование модели - «Лифт».	Сборка моделей «Лифт». Задача - машина, снабженная датчиками касания. Составление программ, демонстрация моделей.	
	10			
	11			
	12	«Червячная передача», «Основы электричества».	Составление программ, демонстрация моделей.	
	13	Построение, программирование модели «Динозавр».	Сборка моделей «Динозавр». Задача: машина, снабженная датчиком касания, Составление программ, демонстрация моделей.	
	14			

	15			
Простые механизмы 4ч				
	16	Редуктор, червячная передача.	Демонстрация и сбор усложненной модели: редуктор, червячная передача.	
	17			
«Программист» 12ч				
	18	«Я программист»	Изучение возможностей уровня «Программист». Знакомство с созданием сложных конструкций программного кода. Использование подпрограмм при создании программ сложноразветвленных. Использование контейнеров для хранения результатов, обработка данных контейнеров. Использование таймера.	
	19			
	20			
	21	«Автомобиль, следующий по черной линии»	Сборка модели «Автомобиль, следующий по черной линии». Программирование моделей с использованием 1)разветвления задач 2)таймеров 3)контейнеров. Проверка, настройка модели.	
	22			
	23			
«Исследователь» 12ч				
	24	«Я исследователь»	Изучение основных возможностей уровня «исследователь». Создание программы на уровне исследователь: простые программы с одним датчиком, программы с использованием мотора, создание программ для уровня «исследователь» на уровне «программист». Получение данных с датчиков, режимы получения данных. Обработка этих данных: простая обработка данных, обработка данных с использованием уровня «программист». Сведение всех данных на один график. Использование пульта данного уровня «исследователь»	
	25			
	26			
	27			
	28			
	29			
Проектная деятельность в группах 10ч				

	30	Проектная деятельность в группах	Методические рекомендации по организации проектной деятельности в командах.	
	31			
	32	Реализация и защита проекта.	Обучающиеся, разбиваются на группы и приступают к реализации своей части проекта. Преподаватель предоставляет необходимое оборудование	
	33			
	34			

Содержание изучаемого курса.

1-й год

Инструктаж. ТБ. Вопросы организационные. Программирование и конструирование.

Знакомство с ТБ и инструкциями при работе в кружке.

Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о таких соревнованиях роботов как: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.

Знакомство со средой «ROBOLAB».

Демонстрация возможностей среды RoboLab и моделей.

Лекция. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии, демонстрация имеющихся у нас наборов

Знакомство с Lego-конструктором.

Правила работы с Lego-конструктором.

Основные детали конструктора и спецификация. Сбор непрограммируемой модели.

Знакомимся с набором Lego Mindstorms 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.

LabView - язык программирования.

История создания LabView. Визуальные языки. Разделы программы, разные уровни сложности. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления. Краткое изучение программного обеспечения, изучение среды программирования и управления.

Конструирование - уровень 1.

Практика. Собираем первую модель робота «Пятиминутка» по инструкции.

Знакомство с такими командами:

- Запусти мотор вперед;
- Жди;
- Включи лампочку.

Знакомство с RCX. Кнопки управления.

Передатчик инфракрасный.

Передача программы. Ее запуск.

Обработка простейшей программы по шаблону, передачи, запуска программы.

Конструирование - уровень 2.

Знакомство с командами:

- Стоп
- Запусти мотор назад

Составление программ по шаблону.

Сборка моделей с использованием мотора. Составление программ, передача, демонстрация.

Сборка моделей с использованием лампочки. Составление программ, передача, демонстрация.

Сборка моделей с мотором и лампочкой. Составление программ, передача.

Конструирование - уровень 3.

Параметры мотора, лампочки. Изучение влияния параметров на работу моделей.

Линейная и циклическая программы.

Сборка моделей с несколькими моторами, лампочками. Составление программ с использованием параметров, зацикливание программы.

Передача и демонстрация.

Знакомство с датчиками.

Структура и ход программ. Условие, условный переход.

Датчики, их параметры:

- Датчики касания;
- Датчики освещенности.

Модели «Выключатель света». Сборка моделей. Составление программ с использованием датчика касания, передача и демонстрация.

Датчики касания.

Знакомство с командой:

- Жди отжато;
- Жди нажато;
- Количество нажатий.

Сборка модели с использованием моторов, лампочек, датчиков касания. Составление программ, передача, демонстрации.

Датчики освещенности.

Датчики освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчиков освещенности.

Знакомство с командой:

- Жди темнее;
- Жди светлее.

Модель «Уличное освещение». Сборка моделей. Составление программ с использованием датчика освещенности, передача и демонстрация.

Датчики освещенности.

Знакомство с командами:

- Жди темноты;
- Жди света.

Сборка моделей с использованием датчиков освещенности. Составление программ, передача, демонстрация.

Повторение.

Повторение команд изученных ранее.

Разработка и сбор собственной модели.

Конкурс «Кто быстрее?» (модели машины).

Управление.

Знакомство с разделом Управление - уровень 1. Демонстрация возможности.

Знакомство с разделом Управление - уровень 2. Демонстрация возможности.

Знакомство с разделом Управление - уровень 3. Демонстрация возможности. Структура интерфейса. Меню, Панель инструментов.

Команды LabView - визуального языка программирования.

Изображение команды в программе и на схеме.

Команды LabView

- Запусти мотор (вперед);
- Запусти мотор (назад);
- Изменение уровня мощности мотора;
- Смена направления вращения моторов;
- Включи лампочку;
- Изменение уровня мощности лампочки.
- Остановить действие.

Работа с пиктограммами и соединение команд.

Команды LabView - визуального языка программирования.

Работа с датчиками:

- Датчик касания отжат;
- Датчик касания нажат;
- Жди, когда станет светлее;
- Жди, когда станет темнее.

Сборка моделей. Составление программ, передача, демонстрация.

Команды LabView - визуального языка программирования.

Знакомство с командой:

Проиграть звук;

Параметры звука;

Добавление звуковых эффектов.

Сборка моделей. Составление программы и передача

Окно инструментов.

Создаём и тестируем "Трёхколёсного робота".

У этого робота ещё нет датчиков, но уже можно писать средние по сложности программы для управления двумя серводвигателями.

Знакомства с инструментами.

- Инструмент «Текст»
- Изменение фона рабочего поля.
- Инструмент «Перемещение».
- Добавление описания к программе «Выделение».

Циклы датчики.

Задача: робот ехал и упёрся в стену. Ему необходимо отъехать немножко назад, повернуть налево и затем продолжить движение прямо.

Необходимо зациклить эту программу. Провести испытание поведения робота, подумать в каких случаях может пригодиться полученный результат.

Программы с циклами и датчиками, модель шлагбаума.

Исследование зависимости угла, на который поднимается шлагбаум, от уровня мощности мотора и времени его работы.

Построение графика.

Написание программ, управляющих работой шлагбаума в разных ситуациях и отладка написанных программ. Испытание модели.

Ветвление (по датчику).

Ветвление по датчикам касания.

Сборка модели «Пост ГАИ»:

- Сборка модели шлагбаума;
- Сборка модели машинки.

Составление программ, передача, демонстрация.

Ветвление (по датчику).

Задача: 1. пропускное устройство по датчику освещенности (шлагбаум открывается, если в турникет вставлена карточка)

2. автоматическое пропускное устройство. Использование датчика освещенности и касания

Использование цикла и ветвления по датчикам, модель машины с датчиками.

Задача - выезд из лабиринта.

Составление программ, демонстрация работы моделей.

Задача - объезд препятствий.

Составление программ, демонстрация работы моделей.

Задача на программирование - модель машины.

Сбор моделей «Управляемая детская машина».

Составление программ, демонстрация моделей.

Параллельное программирование.

Деление программ на две независимые части.

Сбор моделей пожарной машины.

Составление программ: сирена и мигалка включаются по датчику касания.

Работа по теме - «Дорожное движение».

Сборка модели по рисунку (без инструкции).

Составление программы, демонстрация.

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.

Моделирование ситуаций: «Опасность стоящего транспортного средства».

Задача учеников самостоятельно найти и смастерить конструкцию робота, которая сможет выполнять задания олимпиады. 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 зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.

Сборка модели по рисунку (без инструкции)

Составление программ, демонстрация.

Работа по теме «Дорожное движение». Моделирование ситуаций: «Движение на красный сигнал светофора».

Разработка модели. Составление программы, демонстрация работы модели.

Задача: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора и снова сталкиваются

Составление программ, демонстрация моделей.

Своя задача для модели «Автодром»

Отладка программ. Испытание моделей.

Повторение, закрепление знаний.

Моделирование, программирование на свободную тему. Разработка моделей. Составление программ, демонстрация работы моделей.

Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Задача учителя направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Ученики обязаны описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели. Уточняем параметры проекта. Дополняем его схемами, условными чертежами, добавляем описательную часть. Обновляем параметры объектов. При готовности модели начинаем программирование запланированных ранее функций.

Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Продолжаем сборку и программирование моделей.

Оформляем проект: Окончательно определяемся с названием проекта, разрабатываем презентацию для защиты проекта. Печатаем необходимое название, ФИО авторов, дополнительный материал.

Определяемся с речью для защиты проекта. Записываем, сохраняем, репетируем.

Публичная ЗАЩИТА проектов с приглашением представителей администрации, педагогов дополнительного образования технической направленности, учеников.

2-й год

Повторение знаний 2ч.

Повторение изученных команд. Сбор несложного робота и создание несложной программы «кто-что помнит», а затем объединение информации и показ другим.

Работа по темам «Дорожное движение. Движение в ночное время». Моделирование ситуаций.

Сборка модели по рисунку (без инструкции)

Составление программы, демонстрация.

Бот с датчиком касания - 4-х колёсный робот с программой, использующей датчик касания в качестве инструмента для определения препятствий. - 4-х колёсный робот с интеллектуальной программой, принимающей решение куда ехать при наличии препятствия.

Работа по темам «Дорожное движение. Движение вдоль сплошной линии». Моделирование ситуаций.

Разработка собственных моделей.

Составление программ, демонстрация работы моделей.

Задачи на программирование.

Простейший робот, стреляющий в разные стороны шариками.

Задачи: после столкновения машинки увеличивают мощность мотора, снова сталкиваются

Составление программ, демонстрация модели.

Своя задача для модели «Автодром».

Отладка программы. Испытание моделей.

Блок и ременная передача, их свойства.

Сборка модели по схеме. Повторение и закрепление знаний о блоках и ременной передаче, их свойства.

Программирование: движение вперед, назад (поднятие груза).

Построение и программирование модели - «Лифт».

Сборка моделей «Лифт».

Задача - машина, снабженная датчиками касания.

Составление программ, демонстрация моделей.

«Червячная передача», «Основы электричества».

Составление программ, демонстрация моделей.

Построение, программирование модели «Динозавр».

Сборка моделей «Динозавр».

Задача: машина, снабженная датчиком касания,

Составление программ, демонстрация моделей.

Редуктор, червячная передача.

Демонстрация и сбор усложненной модели: редуктор, червячная передача.

Собираем робота по инструкции, загружаем программу, изучаем его поведение: запускаем, наблюдаем, тестируем. Меняем программу, добиваемся изменения принципа работы робота. Меняем его конструкцию.

«Я программист»

Изучение возможностей уровня «Программист». Знакомство с созданием сложных конструкций программного кода. Использование подпрограмм при создании программ сложноразветвленных. Использование контейнеров для хранения результатов, обработка данных контейнеров. Использование таймера.

«Автомобиль, следующий по черной линии»

Сборка модели «Автомобиль, следующий по черной линии». Программирование моделей с использованием 1)разветвления задач 2)таймеров 3)контейнеров. Проверка, настройка модели.

«Я исследователь»

Изучение основных возможностей уровня «исследователь». Создание программы на уровне исследователь: простые программы с одним датчиком, программы с использованием мотора, создание программ для уровня «исследователь» на уровне «программист». Получение данных с датчиков, режимы получения данных. Обработка этих данных: простая обработка данных, обработка данных с использованием уровня «программист». Сведение всех данных на один график. Использование пульта данного уровня «исследователь»

Проектная деятельность в группах

Методические рекомендации по организации проектной деятельности в командах.

Реализация и защита проекта.

Обучающиеся, разбиваются на группы и приступают к реализации своей части проекта. Преподаватель предоставляет необходимое оборудование.

Учебно-методическое обеспечение

Книги	Электронные ресурсы (диски, сайты, PDF)	Периодика
<p>1. Энциклопедический словарь юного техника/ Сост. Б.В.Зубков, С.В. Чумаков. – М.: Педагогика, 1988.</p> <p>2. Якупов А.М., Сборник материалов для проведения уроков по правилам дорожного движения/ А.М. Якупов, Подолбский А.И., Б.А. Загребин. – Челябинск: Домино, 2007.</p> <p>3. Энциклопедия для детей. Т.14. Техника/ Ред. Коллегия: М. Аксёнова, В.Володин и др. – М.: Аванта+, 2005.</p> <p>4. Белиовская Л.Г. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW/Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. – М.: ДМК Пресс, 2010 + DVD.</p> <p>5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010.</p>	<p>1. http://do.znate.ru/docs/index-39107.html</p> <p>2. http://rudocs.exdat.com/docs/index-489603.html</p> <p>3. http://www.pandia.ru/text/78/378/1040.php</p> <p>4. http://doc4web.ru/pedagogika/rabochaya-programma-po-kursu-lego-konstruirovaniye-klass.html</p> <p>5. http://www.uim5.ru/files/docs/kurs%20lego.pdf</p> <p>6. http://infourok.ru/metodichka-dlya-vneurochnih-zanyatij-modelirovaniye-robotov-487151.html</p> <p>7. Математика и конструирование [Электронный ресурс]. – М.: ООО «ДОК», 2003. – 1 электрон.опт. диск(CD-ROM). – Систем.требования: PentiumII; Windows 98/2000/ XP; RAM 32 Mb; SVGA 1 Mb; CD -ROM; звуковая карта; мышь.</p> <p>8. Геометрическое конструирование на плоскости и в пространстве [Электронный ресурс] / В.А. Бульчев, Л.О. Рослова. – М.: ООО «ДОС», 2008. – 1 электрон.опт. диск(CD-ROM). – Систем.требования: IntelCeleron;Windows2000/ XP; RAM128Mb; SVGA 16Мб; CD -ROM; звуковая карта; мышь.</p> <p>9. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php</p> <p>10. http://odno-lego.ru/nxt2.0.html</p> <p>11. https://robofinist.ru/info/library</p> <p>12. http://shop.ligarobotov.ru/instruktsii-po-sborke-robotov-na-baze-lego-nxt</p> <p>13. http://www.prorobot.ru/lego/multibot_kasanie.php</p> <p>14. http://www.prorobot.ru/lego/3h_kolesniy_bot.php</p>	

Материально-техническое обеспечение

Наименование дополнительной общеобразовательной программы	Наименование (назначение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий	Перечень основного оборудования для реализации дополнительной образовательной программы
Дополнительная общеобразовательная программа научно-технической направленности «Лего-конструирование»	Кабинет информатики	- учебная доска, - столы ученические, - наборы образовательных конструкторов Лего: 1. ПервоРобот RCX - Индустрия развлечений. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора, инструкция сборки базовых моделей. 2. ПервоРобот NXT. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер NXT, ультразвуковой датчик, датчик освещенности, датчик цвета, 2 датчика касания, 3 мотора, инструкция сборки базовых моделей. 3. Ресурсные наборы.