

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа села
Кривли-Илюшкино муниципального района Куюргазинский район
Республики Башкортостан»**

Согласовано Заместитель по ВР _____Егорова Г.М. Дата _____	Утверждаю. Директор школы _____Ворошилова Н.Н. Дата _____
---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(ТВОРЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ)**

«Робототехника»

для 5-8 классов

Составил : учитель внеурочной деятельности
Степанова Л.Н.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности курса творческая мастерская «Робототехника» предназначена для обучающихся 5-8(х) классов МБОУ СОШ с.Кривле-Илюшкино» желающих расширить свои теоретические и практические навыки в области моделирования, конструирования, программирования, а также в области инженерного строительства.

Программа внеурочной деятельности «Робототехника» составлена на основе:

Нормативные и правовые документы:

1. Закон «Об образовании в РФ» (ФЗ РФ от 29.12.2012 года № 273).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897.
3. Основная образовательная программа МОУ «Средняя общеобразовательная школа С.Кривле-Илюшкино (приказ от 31.08.2024 г. № 190).
4. Программа воспитания и социализации обучающихся на ступени основного общего образования отдельных предметов», , срок реализации программы 5 лет (гг.)
5. Рекомендации по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебнолабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (Рекомендации Министерства образования и науки РФ от 24.11.2011. № МД-1552/03).

Представленная программа изучается в рамках реализации основной образовательной программы среднего общего образования МОУ «Средняя общеобразовательная школа с.Кривле-Илюшкино, организационного третьего раздела «Плана внеурочной деятельности» и Программы духовно-нравственного развития и воспитания обучающихся.

Актуальность данной программы обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире: от лифта в доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор Клик приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение *NXT Mindstorms* отличается дружественным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Клик позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной бригады;
- распределять обязанности в своей бригаде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи; □ создавать модели реальных объектов и процессов; □ видеть реальный результат своей работы.

Также в рамках региона введение робототехники, также является очень важным и далеко смотрящим проектам, способным развить и приумножить навыки и увлечения подрастающего поколения к инженерным специальностям, так как не один регион России, как Ямал не нуждается в сильных продуктивных и целеустремленных специалистах.

Цель курса: развитие навыков начального технического конструирования с использованием оборудования Клик и программирования в среде NXT-G и Robolab. □ Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.

- Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.

- Установление причинно-следственных связей.
- Анализ результатов и поиск новых решений.
- Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- Проведение систематических наблюдений и измерений.
- Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам.
- Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

Мотивация к изучению наук естественно-научного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.

Задачи курса:

- Организация занятости школьников во внеурочное время.
- Всестороннее развитие личности учащегося:
 1. Ознакомление с основными принципами механики;
 2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования Клим
 3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям;
 4. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
 5. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
 6. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
 7. Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
 8. Подготовка к соревнованиям по Лего-конструированию (соревнования «Кегель ринг», «Траектория», «Сумо», «Лабиринт» и тд.).

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений 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.

Методическая основа курса – деятельный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей, начиная с первого класса.

Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

Техническое обеспечение:

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Клим мастерская – 1 набор
3. Набор ресурсный средний – 4 набора
4. Программное обеспечение ПервоРобот NXT 2.0
5. Руководство пользователя ПервоРобот NXT 2.
6. Датчики освещённости – 15 шт.
7. Зарядные устройства – 15 шт.
8. АРМ учителя (компьютер, проектор, сканер, принтер). Срок реализации программы 5 лет.

II. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

Программа курса «Робототехника» предполагает построение занятий на принципах сотрудничества детей и взрослых, обеспечение роста творческого потенциала, обогащение форм взаимодействия со сверстниками и взрослыми в творческой деятельности.

В основе курса лежит целостный образ окружающего мира, который преломляется через результат деятельности учащихся. Конструирование как учебный предмет является комплексным и интегративным по своей сути, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Важно, что при этом ребенок сам *строит свои знания*, а учитель лишь консультирует работу. В окружающем нас мире очень много роботов: от лифта в вашем доме до производства автомобилей, они повсюду. Конструктор Клим приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Клим позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи; - создавать модели реальных объектов и процессов; - видеть реальный результат своей работы.

Программа составлена с расчетом 35 часа в год, 1 час в неделю.

III. ОПИСАНИЕ МЕСТА КУРСА В ПЛАНЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Курс творческой мастерской «Робототехника» реализуется в рамках общеинтеллектуального направления плана внеурочной деятельности для 5-х класс (40 минут; 1 раз в неделю; 35 часа за год), для 6-х класс (40 минут; 1 раз в неделю; 35 часа за год), для 7-х класс (40 минут; 1 раз в неделю; 35 часа за год), для 8-х класс (40 минут; 1 раз в неделю; 35 часа за год)

IV. ОПИСАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Различают три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема). При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим). Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

V. ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для успешного продвижения ребёнка в его развитии важна как оценка качества его деятельности на занятии, так и оценка, отражающая его творческие поиски. Оцениваются освоенные предметные знания и умения, а также универсальные учебные действия. **Личностные результаты** изучения курса «Робототехника» заключаются в том, что **ученик научится:**

- 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 свое отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- понимать роль информационных процессов в современном мире; **ученик получит возможность научиться:**
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- осознавать чувство личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- повышать свой образовательный уровень и продолжить обучение с использованием средств и методов информатики и ИКТ;

Метапредметные результаты изучения курса «Робототехника» заключаются в том, что **ученик научится:**

- 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; □ работать по предложенным инструкциям.
- 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; □ работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

ученик получит возможность научиться:

- владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владеть основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

Предметными результатами реализации программы «Робототехника» является формирование следующих знаний и умений:

Знать:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей; □ технологическую последовательность изготовления несложных конструкций. Уметь:
- 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. **ученик научится:**
- формировать свою информационную и алгоритмическую культуру; формировать представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развивать основные навыки и умения использования компьютерных устройств;
- формировать представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель

– и их свойствах; **ученик получит возможность научиться:**

□ *развивать алгоритмическое мышление, необходимое для профессиональной деятельности в современном обществе; развивать умение составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формировать знания об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;*

VI. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Название раздела курса	5-6 кл.		7 кл.		8 кл.		Краткое содержание раздела	Виды деятельности	Формы организации
	Распределение часов								
	Аудитные	Неаудитные	Аудитные	Неаудитные	Аудитные	Неаудитные			

Раздел 1. Вводный курс (3 часа)									
Тема 1. Техника безопасности Роботы вокруг нас.	1	1	1			1	Правила работы. Сборочный конвейер. Проект «Валли». Культура производства. . Передовые направления в робототехнике. Программа для управления роботом. Как выполнять несколько дел одновременно. Параллельное программирование.	- правилам работы на занятиях по робототехнике. <i>Работать в команде.</i> Называть детали конструктора Lego <i>Mindstorms NXT</i> . Совместно обучаться и работать в рамках одной группы. Называть детали конструктора Lego <i>Mindstorms NXT</i> , точно дифференцировать их по форме, размеру и цвету, различать строительные детали по назначению или предъявленному образцу.	Лекция, практикум, , групповая работа, создание проекта
Тема 2. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	2		1			1			
Тема 3. Свободный урок по теме «Конструкция».	1	1		1	1				
Итого по разделу:	6		3		3				
Раздел 2. Программная среда и управление NXT (10 часов)									
Тема 1. Программа Lego Mindstorm NXTG.		1	1		2		Роботы и эмоции. Проявление эмоций. Эмоциональный робот. Блок «Экран». Блок «Звук». Проект «Встреча». Конкурентная разведка. Блок «Ожидание». Проект «Разминирование»	Уметь правильно пользоваться сборкой основных деталей модели; Знать элементарные приемы жёсткости конструкции Классифицировать материал для создания модели, работать по предложенным инструкциям. Называть детали конструктора Lego, точно дифференцировать их по форме, размер, различать строительные детали по назначению или предъявленному образцу Уметь анализировать ситуации из жизни; - выполнять инструкции по изготовлению модели; - отбирать информацию для выполнения собственного проекта; - осуществлять организацию и планирование собственной деятельности; - применять приёмы фантазирования для конструирования отдельных моделей. Творчески подходить к решению задачи, работать по предложенным инструкциям Самостоятельно изготавливать по образцу изделие	Лекция, практикум, , групповая работа, создание проекта
Тема 2. Микропроцессор NXT и правила работы с ним.	-		1			1			
Тема 3. Понятие команды, программы и программирования.	-			1	1				
Тема 4. Управление 1	1		1			1			
Тема 5. Управление 2	1		1			1			
Тема 6. Управление 3. Использование Датчика Касания в команде. Жди.		1		1	1				
Тема 7. Создание программы	1		1		1				
Тема 8. Микропроцессор NXT.	1		1		1				
Тема 9. Управление 4. Использование Датчика Освещенности в команде. Жди		1		1		1			
Тема 10. Соревнование «Траектория»		1		1	2				

Итого по разделу:	8	10	12				спецтранспорта; -преобразовывать постройку по разным параметрам, комбинировать детали по цвету, форме, величине. Уметь самостоятельно изготавливать по образцу модель; - осуществлять организацию и планирование собственной деятельности; -проводить эксперимент. Знать и уметь совмещать некоторые нюансы программирования с характерными особенностями конструкции.		
Раздел 3. Исследование и управление (5 часов)									
Тема 1. Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	1		1		2		Имитация. Роботысимуляторы. Алгоритм и композиция. Свойства алгоритма. Система команд	Анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. Название деталей конструктора Lego, точно дифференцировать их по форме, размеру и цвету, различать строительные детали	Лекция, практикум, , групповая работа, создание проекта
Тема 2. Исследование.		1		1	1				

Управление 2							исполнителя. Настройки блока «Движение» для поворотов. Кольцевые автогонки. Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе. Проект «Парковка»	по назначению или предъявленному образцу; Уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, пользоваться новыми терминами в области программирования и инженерного строительства.	
Тема 3. Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	1		1		1				
Тема 4. Движение по траектории.	1		1			1			
Тема 5. Соревнования «Движение по линии»		1		1	1				
Итого по разделу:	5		5		6				
Раздел 4. Конструирование (7 часов)									
Тема 1. Конструирование 1. Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1		1			1	Моторы для роботов. Сервопривод. Тахометр. Проект «Тахометр»		Лекция, практикум, групповая работа, создание проекта
Тема 2. Конструирование 2. Управление мощностью моторов.	1		1		1		Компьютерное моделирование. Модели и моделирование. Lego Digital Designer. Первая 3D модель.		
Тема 3. Органы чувств робота.	1			1	1		Трехмерное моделирование	Знать называть детали конструктора Lego, точно дифференцировать их по форме, Размеру. Уметь правильно высчитывать нужную мощность мотора при выполнении того или иного действия.	
Тема 4. Конструирование 3. Использование Датчика Освещенности в команде. Жди		1	1			1			
Тема 5. Конструирование 4. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов	1		1		1				

Тема 6. Органы чувств робота. Датчик освещенности.	1			1	1				
Тема 7. Проект Карусель. Использование автоматического управления.		1	1				1		
Итого по разделу:	7		7		7				
Раздел 5. Механизмы и датчики (10 часов)									
Тема 1. Понятие о простых механизмах и их разновидностях.		1	1				1		
Тема 2. Рычаги: правило равновесия рычага.	-			1			1		
Тема 3. Модель «шлагбаум».	1			1	-				
Тема 4. Датчики органы чувств Робота		1	1		-				
Тема 5. Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте.	1		1		-				
Тема 6. Автомобиль. Часть 2	1			1	1				
Тема 7. Автомобиль. Часть 3	1		1		1				
Тема 8. Виды передач. Создание скоростной модели.		1	1		1				
Тема 9. Виды передач. Создание мощных моделей.	1			1			1		
Тема 10. Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ		1		1			1		
Итого по разделу:	9		10		7				
Резервные часы (2 часа)									
Итого:									
Всего:	105 часов								

VII. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 класс.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1	Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с конструкторами.	1
2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	1
3	Знакомство с RCX. Кнопки управления.	1
4	Сбор непрограммируемых моделей.	1
5	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	1
6	Изучение влияния параметров на работу модели.	1
РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (8)		
7	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования	1
8	Изображение команд в программе и на схеме	1
9	Понятие команды, программы и программирования.	1
10	Работа с пиктограммами, соединение команд	1
11	Составления программы по шаблону	1
12	Передача и запуск программы	1
13	Сборка модели с использованием мотора	1
14	Линейная и циклическая программа.	1
РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (5)		
15	Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	1
16	Исследование. Управление 2	1
17	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	1
18	Движение по траектории.	1
19	Соревнования «Движение по линии»	1
РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7)		
20	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	1
21	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	1
22	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	1
23	Разработка и сбор собственных моделей.	1

24	Разработка и сбор собственных моделей.	1
25	Разработка и сбор собственных моделей.	1
26	Демонстрация моделей	1
РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (9)		
27	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	1
28	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	1
29	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)	1
30	Выработка и утверждение тем проектов	1
31	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	1
32	Презентация моделей	1
33	Выставка	1
34	Виды передач. Создание скоростной модели.	1
35	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1

Тематическое планирование 6 класс.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3)		
1	Техника безопасности Роботы вокруг нас.	1
2	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	1
3	Свободный урок по теме «Конструкция».	1
РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (10)		
4	Программа Lego Mindstorm NXT-G.	1
5	Микропроцессор NXT и правила работы с ним.	1
6	Понятие команды, программы и программирования.	1
7	Управление 1	1
8	Управление 2	1
9	Управление 3 • Использование Датчика Касания в команде Жди	1
10	Создание программы	1
11	Микропроцессор NXT.	1
12	Управление 4 • Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1
13	Соревнование «Траектория»	1
РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (5)		
14	Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	1

15	Исследование. Управление 2	1
16	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	1
17	Движение по траектории.	1
18	Соревнования «Движение по линии»	1
РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7)		
19	Конструирование 1. Управление двумя моторами с помощью команды Жди	1
20	Конструирование 2. Управление мощностью моторов.	1
21	Органы чувств робота.	1
22	Конструирование 3. Использование Датчика Освещенности в команде Жди	1
23	Конструирование 4. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов	1
24	Органы чувств робота. Датчик освещенности.	1
25	Проект Карусель. Использование автоматического управления.	1
РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (10)		
26	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	1
27	Рычаги: правило равновесия рычага.	1
28	Модель «шлагбаум».	1
29	Датчики – органы чувств Робота.	1
30	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте.	1
31	Автомобиль. Часть 2	1
32	Автомобиль. Часть 3	1
33	Виды передач. Создание скоростной модели.	1
34	Виды передач. Создание мощных моделей.	1
35	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1

Календарно-тематическое планирование 7 класс.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3)		
1	Введение в робототехнику	1
2	Конструкторы компании ЛЕГО	1
3	Знакомимся с набором Lego EV-3 версии 8547	1
РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (12)		
4-5	Собираем по инструкции робота-сумоиста	1
6	Соревнование "роботов-сумоистов"	1
7	Анализ конструкции победителей	1
8-9	Конструируем робота к школьным и городским соревнованиям WRO	1
10	Собираем робота-богомола	1

11	Программируем робота-богомолы	1
12	Собираем робота высокой сложности	1
13	Собираем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	1
14	Программируем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	1
15	Показательное выступление	1
РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (6)		
16-17	Разработка проектов по группам	2
18	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	1
19	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	1
20-21	Конструируем колёсного или гусеничного робота. Программирование.	2
РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7)		
22	Конструирование первого робота	1
23	Изучение среды управления и программирования	1
24	Программирование робота	1
25	Конструируем более сложного робота	1
26	Программирование более сложного робота	1
27	Собираем гусеничного робота по инструкции	1
28	Конструируем гусеничного бота. Демонстрация результатов.	1
РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (7)		
29	Свободное моделирование	1
30	Свободное моделирование, программирование	1
31	Компьютерное моделирование робота сортировщика.	1
32	Сборка робота-сортировщика по компьютерной модели.	1
33	Программирование робота-сортировщика.	1
34	Подготовка к соревнованиям.	1
35	Квалификационно, показательные соревнования.	1

Календарно-тематическое планирование 8 класс.

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
РАЗДЕЛ 1 «Основные понятия микроэлектроники» (3)		
1	Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером Arduino.	1
2-3	Теоретические основы электроники.	2
РАЗДЕЛ 2 «Основные принципы программирования микроконтроллеров» (7)		
4	Программирование Arduino	1
5-6	Логические переменные и конструкции	2
7-8	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	2
9-10	Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком.	2
РАЗДЕЛ 3 «Датчики для микроконтроллера» (5)		

11-12	Сенсоры. Датчики Arduino.	2
13-14	Подключение различных датчиков к Arduino	2
15	Промежуточная аттестация по пройденному материалу	1
РАЗДЕЛ 4 «Практическое применение микроконтроллеров» (12)		
16-17	Цифровые индикаторы. Применение массивов	2
18-19	Работа со звуком	2
20	Библиотеки	1
21-22	LCD-экраны (жидкокристаллические экраны) Управление микроконтроллерами через USB	2
23-24	Двигатели. Типы. Управление двигателями.	2
25	Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.	1
26-27	Беспроводная связь	2
РАЗДЕЛ 5 «Электронный текстиль» (4)		
28	Знакомство с платой Arduino Lilypad.	1
29-31	Проекты электронного текстиля	3
РАЗДЕЛ 6 «Проектная работа» (4)		
32-34	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	3
35	Итоговая презентация проектов (конференция).	1

VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

 набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 1 шт.;

- персональный компьютер – 1 шт.;

- лазерный принтер – 1 шт.;

- мультимедиа проектор – 1 шт.

Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

Волина В. «Загадки от А до Я» Книга для учителей и родителей. — М.; «ОЛМА _ ПРЕСС», 1999.

Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.Я Гальперштейн. — М.;ООО «Росмэн-Издат», 2001.

Научно-популярное издания для детей « Мы едем, едем, едем!» Л.Я Гальперштейн. — М.; «Детская литература», 1985.

Атлас «Человек и вселенная» Под ред. А А Гурштейна. — М.; Комитет по геодезии и картографии РФ, 1992.

Н. Ермильченко «История Москвы» -для среднего школьного возраста — М.; Изд. «Белый город»,2002.

Серия «Иллюстрированная мировая история. Ранние цивилизации» Дж. Чизхолм, Эн Миллард — М.; ООО «Росмэн-Издат», 1994.

Детская энциклопедия «Земля и вселенная», «Страны и народы» — М.; Изд. «NOTA BENE», 1994.

1. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
2. Наборы образовательных Лего-конструкторов:
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. В наборе: 216 ЛЕГО-элементов, включая RCX-блок и ИК передатчик, датчик освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

4. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. В наборе: 828 ЛЕГО-элементов, включая Лего-компьютер RCX, инфракрасный передатчик, 2 датчика освещенности, 2 датчика касания, 2 мотора 9 В.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Электроника

6. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники. — М.: Просвещение, 1993-
7. Борисов В. Кружок радиотехнического конструирования. — М.: Радио и связь, 1989.
8. Варламов Р. Мастерская радиолюбителя. — М.: Радио и связь, 1983.
9. Иванов Б. Энциклопедия начинающего радиолюбителя, — М., 1992.
10. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.
11. Фролов В. Язык радиосхем. — М.: Радио и связь, 1989.
12. Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. — М: Мир, 1989.

Робототехника

Начинающим

13. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
14. Комский Д. Кружок технической кибернетики. — М.: Просвещение, 1991.
15. Мацкевич. Занимательная анатомия роботов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь», 1988. — 128 с; ил. — (Межизд. серия «Научно-популярная библиотека школьника»).
16. Хейзерман Д. Как самому сделать робота: Пер. с англ. В. С. Гурфинкеля. — М.: Мир, 1979. *Для углубленного изучения*
17. Асфаль Р. Роботы и автоматизация производства / Пер. с англ. М. Ю. Евстегнеева и др. — М.: Машиностроение, 1989. — 448 с; ил.
18. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Основы робототехники. — Томск: МГП «РАСКО», 1993.
19. Градецкий В. Г., Рачков М. Ю. Роботы вертикального перемещения, М.: Тип. Мин.

Веб-ресурсы:

Популярная наука и техника

1. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
2. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**
3. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
4. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
7. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.