



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



МБОУ «СОШ ст. Красногорской»

РАССМОТРЕНО
На заседании МО

С.С.С. Руководитель МО
Сучкова В. Д.

Протокол № 1
от "31" августа 2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по УВР

Л.С.А. Байрамукова Л. С-А.

Протокол № 1
от "31" августа 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Н.М. Бородухина Н. М.

Приказ № 118
от "31" августа 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности
(творческая мастерская)
«Робототехника» (8ч. в неделю)
для обучающихся 5, 6, 7, 8(х) классов
на 2022-2023 учебный год

Составитель: Каркмазова Аминат Исламовна
учитель технологии

Ст. Красногорская 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Представленная программа изучается в рамках реализации основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Средняя общеобразовательная школа ст. Красногорской», 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 LEGO Mindstorms приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Программное обеспечение *NXT Mindstorms* отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя.

Lego 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.

Цель курса:

развитие навыков начального технического конструирования с использованием оборудования LEGO 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 LEGO Robolab и NXT-G;
 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 «Кегельринг», «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.

1. Наборы Лего - конструкторов:
2. Lego Mindstorms NXT – 15 наборов
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)

Курс будет реализован в 2014/2015 учебном году.

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 интер-

фейсных 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 LEGO Mindstorm приглашает ребят войти в увлекательный мир роботов, погрузиться в сложную среду информационных технологий.

Lego 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 часов в год, 1 час в неделю.

ОПИСАНИЕ МЕСТА КУРСА В ПЛАНЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

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 (напри-

мер, 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.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

Личностные результаты:

- ▢ Наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- ▢ понимание роли информационных процессов в современном мире;
- ▢ владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ▢ ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- ▢ развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- ▢ способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- ▢ готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- ▢ способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- ▢ способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты:

- ▢ владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- ▢ владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

❖ владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;

❖ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; владение 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;

❖ владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т.д., самостоятельно перекодировать информацию из одной знаковой системы в другую; умение выбирать

Ученик научится:

- ❖ правилам безопасной работы;
- ❖ основным компонентам конструкторов ЛЕГО;
- ❖ конструктивным особенностям различных моделей, сооружений и механизмов;
- ❖ выявлять особенности компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования;
- ❖ видам подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ❖ основным приемам конструирования роботов;
- ❖ определять конструктивные особенности различных роботов;
- ❖ особенностям передачи программы в RCX;
- ❖ использованию написанных программ;
- ❖ самостоятельному решению технических задач в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- ❖ процессу создания реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ❖ создавать программы на компьютере для различных роботов;

- ❖ корректировать программы при необходимости;
- ❖ демонстрировать технические возможности роботов;

Получит возможность научиться:

- ❖ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать, анализировать и обрабатывать информацию);
- ❖ самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- ❖ создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- ❖ создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы Robolab и EV-3;
- ❖ передавать собственнo-написанные программы в RCX;
- ❖ корректировать программы при необходимости;
- ❖ демонстрировать технические возможности роботов.

Виды деятельности: правила поведения и ТБ в кабинете технологии при работе с конструкторами. Знакомство с конструктором Lego.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 5-7 кл.

№ п/п	Тема	5 кл.	6 кл.	7 кл.
		Распределение часов		
1	Раздел 1. Вводный курс (12 часов)	6	3	3
2	Раздел 2. «Программная среда и управление» (30 часов)	8	10	12
3	Раздел 3. Исследование и управление (16 часов)	5	5	6
4	Раздел 4. Конструирование (21 час)	7	7	7
5	Раздел 5. Механизмы и датчики (26 часов)	9	10	7

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 8 кл.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Раздел 1. Основные понятия микроэлектроники	3
2	Раздел 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров	7
3	Раздел 3. Датчики для микроконтроллера	5
4	Раздел 4. Практическое применение микроконтроллеров	12
5	Раздел 5. Электронный текстиль	4
6	Раздел 6. Проектная работа	4

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 5 КЛАСС.

№ п/п	Тема занятия	Виды деятельности	Кл. ч.	5 а		5 б	
				Дата		Дата	
				План	Факт	План	Факт
Раздел 1. Вводный курс (6 ч.)							
1	Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с конструкторами.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Самостоятельная творческая работа учащихся.	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 ч.)							
7	История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1				
8	Изображение команд в программе и на схеме	Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1				
9	Понятие команды, программы и программирования.	• Управление одним мотором • Использование команды жди	1				

10	Работа с пиктограммами, соединение команд	• Загрузка программ в NXT	1				
11	Составления программы по шаблону	• Управление двумя моторами • Изменение мощности мотора	1				
12	Передача и запуск программы	• Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнить много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	1				
13	Сборка модели с использованием мотора	«Поворот на 90%» с использованием датчика касания (направо и налево)	1				
14	Линейная и циклическая программа.	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1				
РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (5 ч.)							
15	Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	• Проектирование сбора данных об освещенности с использованием • Обзор областей раздела Исследовать: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1				
16	Исследование. Управление 2		1				
17	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	• Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени • Программирование движения ро-	1				

		бота и сбора данных об освещенности					
18	Движение по траектории.	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	1				
19	Соревнования «Движение по линии»	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ	1				
РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7 ч.)							
20	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	- Использование палитры команд и окна Диаграммы - Использование палитры инструментов - Загрузка программ в NXT	1				
21	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	- Использование Модификаторов - Копирование и вставка пиктограмм в программе - Использование Датчика Касания в команде Жди - Сохранение программы	1				
22	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1				
23	Разработка и сбор собственных моделей.	- Использование команд Прыжок и Метка - Загрузка ранее сохраненной программы	1				

24	Разработка и сбор собственных моделей.	• Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности • Смена графиков Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1				
25	Разработка и сбор собственных моделей.	Движение по траектории 1 датчик освещенности	1				
26	Демонстрация моделей	Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.	1				
РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (9 ч.)							
27	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1				
28	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1				
29	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика.	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	1				

	Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее)								
30	Выработка и утверждение тем проектов	Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.	1						
31	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков	Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Часть 1	1						
32	Презентация моделей		1						
33	Выставка		1						
34	Виды передач. Создание скоростной модели.	Состязания «Формула 1»	1						
35	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ		1						

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 6 КЛАСС.

№ п/п	Тема занятия	Виды деятельности	Кл. ч.	6 а		6 б	
				Дата		Дата	
				План	Факт	План	Факт
				РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3)			
1	Техника безопасности Роботы вокруг нас.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.	1				
2	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.	1				
3	Свободный урок по теме «Конструкция».	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1				
РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (10 ч.)							
4	Программа Lego Mindstorm NXT-G.	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом	1				
5	Микропроцессор NXT и правила работы с ним.	Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия	1				
6	Понятие команды, программы и программирования.	напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.	1				
7	Управление 1	• Управление одним мотором • Использование команды жди	1				

		• Загрузка программ в NXT					
8	Управление 2	• Управление двумя моторами • Изменение мощности мотора	1				
9	Управление 3 • Использование Датчика Касания в команде Жди	• Создание двухступенчатых программ • Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы • Сохранение и загрузка программ	1				
10	Создание программы	«Поворот на 90%» с использованием датчика касания (направо и налево)	1				
11	Микропроцессор NXT.	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.	1				
12	Управление 4 • Использование Датчика Освещенности в команде Жди	Создание многоступенчатых программ	1				
13	Соревнование «Траектория»	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ	1				
РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (5 ч.)							
14	Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	• Проектирование сбора данных об освещенности с использованием • Обзор областей раздела Исследования: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1				
15	Исследование. Управление 2	• Проектирование сбора данных об	1				

16	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	освещенности в течение заданного времени • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	1				
17	Движение по траектории.	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	1				
18	Соревнования «Движение по линии»	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ	1				
РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7 ч.)							
19	Конструирование 1. Управление двумя моторами с помощью команды Жди	• Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT	1				
20	Конструирование 2. Управление мощностью моторов.	• Использование Модификаторов • Копирование и вставка пиктограмм в программе • Использование Датчика Касания в команде Жди • Сохранение программы	1				
21	Органы чувств робота.	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1				
22	Конструирование 3. Использование Датчика Освещенности в команде Жди	• Использование команд Прыжок и Метка	1				

		Загрузка ранее сохраненной программы				
23	Конструирование 4. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов	- Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности - Программирование движения робота и сбора данных об освещенности - Смена графиков Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	1			
24	Органы чувств робота. Датчик освещенности.	Движение по траектории 1 датчик освещенности	1			
25	Проект Карусель. Использование автоматического управления.	Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.	1			
РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (10)						
26	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.	1			
27	Рычаги: правило равновесия рычага.	Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».	1			
28	Модель «шлагбаум».	Использование зубчатой передачи	1			

		для уменьшения скорости модели.					
29	Датчики – органы чувств Робота.	Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.	1				
30	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте.	Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Часть 1	1				
31	Автомобиль. Часть 2		1				
32	Автомобиль. Часть 3		1				
33	Виды передач. Создание скоростной модели.		1				
34	Виды передач. Создание мощных моделей.	Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач»	1				
35	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ		1				

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС.

№ п/п	Тема занятия	Виды деятельности	Кл. ч.	7 а		7 б	
				Дата		Дата	
				План	Факт	План	Факт
РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3 ч.)							
1	Введение в робототехнику	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самodelьные» роботы.	1				
2	Конструкторы компании ЛЕГО		1				
3	Знакомимся с набором Lego EV-3 версии 8547	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1				
РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (12 ч.)							
4-5	Собираем по инструкции робота-сумоиста	Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.	2				
6	Соревнование "роботов-сумоистов"	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	1				
7	Анализ конструкции победителей	Все задания раскладываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая	1				
8-9	Конструируем робота к школьным и городским соревнованиям WRO		2				

10	Собираем робота-богомола	задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	1					
11	Программируем робота-богомола		1					
12	Собираем робота высокой сложности	Сборка робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX)	1					
13	Собираем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям.	1					
14	Программируем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	Создание многоступенчатых программ	1					
15	Показательное выступление	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ	1					
РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (6 ч.)								
16-17	Разработка проектов по группам	• Проектирование сбора данных об освещённости с использованием • Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание	2					
18	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	• Проектирование сбора данных об освещённости в течение заданного времени	1					
19	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	• Программирование движения робота и сбора данных об освещённости	1					

20-21	Конструируем колёсного или гусеничного робота. Программирование.	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.	2						
РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7 ч.)									
22	Конструирование первого робота	• Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в NXT	1						
23	Изучение среды управления и программирования	• Использование Модификаторов • Копирование и вставка пиктограмм в программе • Использование Датчика Касания в команде Жди • Сохранение программы	1						
24	Программирование робота	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1						
25	Конструируем более сложного робота	• Использование команд Прыжок и Метка • Загрузка ранее сохраненной программы	1						
26	Программирование более сложного робота	• Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности	1						

		• Смена графиков Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание					
27	Собираем гусеничного робота по инструкции	Движение по траектории 1 датчик освещенности	1				
28	Конструируем гусеничного бота. Демонстрация результатов.	Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.	1				
РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (7 ч.)							
29	Свободное моделирование	Собираем любую по желанию модель.	1				
30	Свободное моделирование, программирование	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.	1				
31	Компьютерное моделирование робота сортировщика.	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	1				
32	Сборка робота-сортировщика по компьютерной модели.	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	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	Виды деятельности	Кл. ч.	7 а		7 б	
				Дата		Дата	
				План	Факт	План	Факт
РАЗДЕЛ 1 «Основные понятия микроэлектроники» (3 ч.)							
1	Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером Arduino.	Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Структура и состав контроллера Arduino. Среда программирования. Техника безопасности.	1				
2-3	Теоретические основы электроники.	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.	2				
РАЗДЕЛ 2 «Основные принципы программирования микроконтроллеров» (7 ч.)							
4	Программирование Arduino	Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.	1				

5-6	Логические переменные и конструкции	Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранениедребезга. Булевыепеременные и константы, логические операции.	2				
7-8	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Использование датчика в программировании Arduino.	2				
9-10	Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком.		2				
РАЗДЕЛ 3 «Датчики для микроконтроллера» (5 ч.)							
11-12	Сенсоры. Датчики Arduino.	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.	2				
13-14	Подключение различных датчиков к Arduino	Датчики сердечбиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики	2				

		пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.					
15	Промежуточная аттестация по пройденному материалу	Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике.	1				
РАЗДЕЛ 4 «Практическое применение микроконтроллеров» (12 ч.)							
16-17	Цифровые индикаторы. Применение массивов	Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление. Массив данных. Электронные часы	2				
18-19	Работа со звуком	Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя (Buzzer), изучение команды tone). Воспроизведение простых мелодий, например, на основе примров <i>toneMelody</i> . Управление звуками аналоговым входом <i>tonePitchFollower</i> . Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота)	2				
20	Библиотеки	Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека math.h. Использование математических функций в программе.	1				
21-22	LCD-экраны (жидкокристаллические экраны)	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран)	2				

	Управление микроконтроллерами через USB	экран). Характеристики. Подключение символического дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка. Вывод на экран информации с датчиков из предыдущих занятий. Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Arduino. Преобразование текстовых сообщений в команды. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.				
23-24	Двигатели. Типы. Управление двигателями.	Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Библиотека servo.h	2			
25	Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.	Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение datasheet.	1			
26-27	Беспроводная связь	Подключение модулей беспроводной связи. Чтение datasheet, GSM, Bluetooth и др. Подключение Bluetooth модуля к Arduino. Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с	2			

		компьютера и планшета. Передача данных с Arduino на компьютер и планшет. Специальные приложения на компьютере и смартфоне для удобного интерфейса взаимодействия с Arduino по Bluetooth					
РАЗДЕЛ 5 «Электронный текстиль» (4 ч.)							
28-29	Знакомство с платой Arduino Lilypad.	Плата Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры, зуммер, переключатель, Xbee.	2				
30-31	Проекты электронного текстиля		2				
РАЗДЕЛ 6 «Проектная работа» (4 ч.)							
32-33	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	Творческий проект сочетает в себе как электронную начинку и микроконтроллер, так и механику и корпус, изготовленные с помощью 3D принтера.	2				
34-35	Итоговая презентация проектов (конференция).	Презентация проектов.	2				

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 3 шт.;

- персональный компьютер – 3 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

Книги

Основы моделирования

1. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования. — М.: 1965. **Технология**

2. Техническое творчество. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. — М.: Просвещение, 1978.

3. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНИК «Технология», 1996

Механика

1. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.

2. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968. **Электроника**

3. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники. — М.: Просвещение, 1993-

4. Борисов В. Кружок радиотехнического конструирования. — М.: Радио и связь, 1989.

5. Варламов Р. Мастерская радиолюбителя. — М.: Радио и связь, 1983.

6. Иванов Б. Энциклопедия начинающего радиолюбителя, — М., 1992.

7. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.

8. Фролов В. Язык радиосхем. — М.: Радио и связь, 1989.

9. Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. — М: Мир, 1989. **Робототехника**

Начинающим

1. 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).

2. Комский Д. Кружок технической кибернетики. — М.: Просвещение, 1991.

3. Мацкевич. Занимательная анатомия роботов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Радио и связь», 1988. — 128 с; ил. — (Межизд. серия «Научно-популярная библиотека школьника»).

4. Хейзерман Д. Как самому сделать робота: Пер. с англ. В. С. Гурфинкеля. — М.: Мир, 1979.

Для углубленного изучения

1. Асфаль Р. Роботы и автоматизация производства / Пер. с англ. М. Ю. Евстегнеева и др. — М.: Машиностроение, 1989. — 448 с: ил.

2. Василенко Н. В., Никитин К. Д., Пономарев В. П., Смолин А. Ю. Основы робототехники. — Томск: МГП «РАСКО», 1993.

3. Градецкий В. Г., Рачков М. Ю. Роботы вертикального перемещения, М.: Тип. Мин. Образования РФ, 1997. — 223 с.

4. Механика промышленных роботов: Учеб. пособие для втузов: В 3 кн. / Под ред. К. В. Фролова, Е. И. Воробьева. Кн. 3: Основы конструирования / Е. И. Воробьев, А. В. Бабич, К. П. Жуков и др. — М.: Высш. шк., 1989. — 383 с: ил.

1. Конструирование роботов: Пер. с франц. / Андре П., Кофман Ж.-М., Лот Ф., Тайар Ж.-П. — М.: Мир, 1986. — 360 с, ил.

2. Ямпольский Л. С. Промышленная робототехника. - Киев: Техника, 1984.
3. Янг Дж. Ф. Робототехника: Пер. с англ. / Ред. М. Б. Игнатьев. — Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1979. — 300 с, ил.

Популярное программирование *Общие вопросы*

1. Паронджанов В. Д. Как улучшить работу ума: Алгоритмы без программистов — это очень просто! — М.: Дело, 2001. — 360 с, ил.
2. Очков В. Ф., Пухначев Ю. В. 128 советов начинающему программисту/ В. Ф. Очков, Ю. В. Пухначев, 256,[1] с. ил., 2-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 1992.

Бейсик для начинающих

1. Вонг У. Основы программирования для «чайников» (+CD-ROM). — Киев: Диалектика, 2007. — 336 с/
2. Давидов П. Д., Марченко А. Л. Бейсик для начинающих. - М.: Наука, 1994 г.
3. Очков В. Ф., Рахаев М. А. Этюды на языках QBasic, QuickBasic и Basic Compiler - М.: Финансы и статистика, 1995. - 386 с.
4. Сафронов И. К. Бейсик в задачах и примерах. - СПб: БХВ-Петербург, 2006. -320 с.

Журналы:

Юным техникам

Юный техник

Популярно-технические

Популярная механика Техника-молодежи

Моделистам Моделист-конструктор

Радиолюбителям Радио Радиолюбитель

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.