

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
"Верхнетакерменская основная общеобразовательная школа имени  
Габделхая Сабитова" Мензелинского муниципального района  
Республики Татарстан

ПРИНЯТО  
на педагогическом совете  
Протокол №1  
от 28.08.2023



УТВЕРЖДЕНО  
Директор  
Гараева Ф.Я  
Приказ № 130\_  
от 28.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**  
**«Робототехника»**  
для обучающихся 5-8 классов

Мензелинский муниципальный район, Республика Татарстан (Татарстан) 2023

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

*Актуальность* данной программы обосновывается широким распространением робототехники в окружающем нас мире: от лифта в доме до производства автомобилей, они повсюду.

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

Lego позволяет учащимся:

- ⑩ совместно обучаться в рамках одной бригады;
- ⑩ распределять обязанности в своей бригаде;
- ⑩ проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- ⑩ проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- ⑩ создавать модели реальных объектов и процессов;
- ⑩ 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 LEGO и программирования в среде NXT-G и Robolab.

- ⑩ Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.
- ⑩ Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.

- ⑩ Установление причинно-следственных связей.
- ⑩ Анализ результатов и поиск новых решений.
- ⑩ Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- ⑩ Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- ⑩ Проведение систематических наблюдений и измерений.
- ⑩ Использование таблиц для отображения и анализа данных.
- ⑩ Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- ⑩ Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- ⑩ 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:*

- ⑩ Организация занятости школьников во внеурочное время.
- ⑩ 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. 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 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.

## **1. ОПИСАНИЕ МЕСТА КУРСА В ПЛАНЕ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Курс творческой мастерской «Робототехника» реализуется в рамках общеинтеллектуального направления плана внеурочной деятельности

### **1. 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.

## 1. 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 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:*

- ⑩ правилам безопасной работы;
- ⑩ основным компонентам конструкторов ЛЕГО;
- ⑩ конструктивным особенностям различных моделей, сооружений и механизмов;
- ⑩ выявлять особенности компьютерной среды, включающей в себя графический язык программирования;
- ⑩ видам подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- ⑩ основным приемам конструирования роботов;
- ⑩ определять конструктивные особенности различных роботов;
- ⑩ особенностям передачи программы в RCX;
- ⑩ использованию написанных программ;
- ⑩ 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.);
- ⑩ процессу создания реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- ⑩ создавать программы на компьютере для различных роботов;
- ⑩ корректировать программы при необходимости;
- ⑩ демонстрировать технические возможности роботов;

### **Получит возможность научиться:**

- ⑩ работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать, анализировать и обрабатывать информацию);
- ⑩ 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.);
- ⑩ создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;
- ⑩ создавать программы на компьютере на основе компьютерной
- П
- ⑩ передавать собственнo-написанные программы в RCX;
- о
- ⑩ корректировать программы при необходимости;
- Г
- ⑩ демонстрировать технические возможности роботов.

а  
М  
М  
Ы

## **1. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Тема	5 кл.	6 кл.	7 кл.	8 кл.
	Распределение часов			
<b>Раздел 1. Вводный курс (15 часа)</b>				
Тема 1. Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с конструктором.	1			
Тема 2. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	1			
Тема 3. Знакомство с RCX. Кнопки	1			

<b>управления.</b>					
<b>Тема 4. Сбор непрограммируемых моделей.</b>	<b>1</b>				
<b>Тема 5. Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.</b>	<b>1</b>				
<b>Тема 6. Изучение влияния параметров на работу модели.</b>	<b>1</b>				
<b>Тема 7. Техника безопасности Роботы вокруг нас.</b>		<b>1</b>			
<b>Тема 8. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.</b>		<b>1</b>			
<b>Тема 9. Свободный урок по теме «Конструкция».</b>		<b>1</b>			
<b>Тема 10. Введение в робототехнику.</b>			<b>1</b>		
<b>Тема 11. Конструкторы компании ЛЕГО.</b>			<b>1</b>		
<b>Тема 12. Знакомимся с набором Lego EV-3 версии 8547.</b>			<b>1</b>		
<b>Тема 12. Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микронтроллером Arduino.</b>				<b>1</b>	
<b>Тема 12. Теоретические основы электроники.</b>				<b>2</b>	
<b>Итого по разделу:</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	
<b>Раздел 2. «Программная среда и управление» (10 часов)</b>					
<b>Тема 1. Программа Lego Mindstorm NXT-G.</b>			<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

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 команде. Жди.			1		1	1	
Тема 7. Создание программы		1		1			1
Тема 8. Микропроцессор NXT.		1		1			1
Тема 9. Управление Освещенности в команде. Жди		1	1 1		1		1
Тема 10. Соревнование «Траектория»			1		1	2	
<b>Итого по разделу:</b>			10		10		12
	<b>Раздел 3. Исследование и управление (5 часов)</b>						
Тема 1. Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности		1		1			2
Тема 2. Исследование. Управление 2			1		1	1	
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	

<b>Итого по разделу:</b>		5	5	6
	<b>Раздел 4. Конструирование (7 часов)</b>			
Тема 1. <b>Конструирование 1.Управление двумя моторами с помощью команды Жди</b>		1	1	1
Тема 2. <b>Конструирование</b>		1	1	1
Тема 3. <b>Органы чувств робота.</b>		1	1	1
Тема 4. <b>Конструирование Освещенности в команде. Жди</b>			1 1	1
Тема 5. <b>Конструирование 4. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов</b>		1	1	1
Тема 6. <b>Органы чувств робота. Датчик освещенности.</b>		1	1	1
Тема 7. <b>Проект Карусель. Использование автоматического управления.</b>			1 1	1
<b>Итого по разделу:</b>		7	7	7
	<b>Раздел 5. Механизмы и датчики (10 часов)</b>			
Тема 1. <b>Понятие о простых механизмах и их разновидностях.</b>			1 1	1
Тема 2. <b>Рычаги: правило равновесия рычага.</b>		-	1	1
Тема 3. <b>Модель «шлагбаум».</b>		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
<b>Итого по разделу:</b>			9		10		7
<b>Резервные часы (2 часа)</b>							
<b>Итого:</b>							
<b>Всего:</b>							<b>1. сов</b>

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

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 5 класс.**

№ п/п	Тема занятия	
1	Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с	Среда конструирования -

	конструкторами.	знакомство с деталями
2	Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация.	конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.
3	Знакомство с RCX. Кнопки управления.	Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения
4	Сбор непрограммируемых моделей.	деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.
5	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	Самостоятельная творческая работа учащихся.
6	Изучение влияния параметров на работу модели.	

## **РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (8)**

7	История создания языка программирования	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом
8	Изображение команд в программе и на схеме	Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.
9	Понятие команды, программы и программирования.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление одним мотором</li> <li>• Использование команды жди</li> <li>• Загрузка программ в NXT</li> <li>• Управление двумя моторами</li> <li>• Изменение мощности</li> </ul>
10	Работа с пиктограммами, соединение команд	
11	Составления программы по шаблону	

		мотора
12	Передача и запуск программы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание двухступенчатых программ</li> <li>• Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы</li> <li>• Сохранение и загрузка программ</li> </ul>
13	Сборка модели с использованием мотора	«Поворот на 90%» с использованием датчика касания (направо и налево)
14	Линейная и циклическая программа.	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.
<b>РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (5)</b>		
15	Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных об освещенности с использованием</li> <li>• Обзор областей раздела</li> </ul>
16	Исследование. Управление 2	Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание
17	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени</li> <li>• Программирование движения робота и сбора данных об освещенности</li> </ul>

18	Движение по траектории.	Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование.
19	Соревнования «Движение по линии»	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ
<b>РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7)</b>		
20	Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование палитры команд и окна Диаграммы</li> <li>• Использование палитры инструментов</li> <li>• Загрузка программ в NXT</li> <li>•</li> <li>Использование <b>Модификаторов</b></li> <li>• Копирование и вставка пиктограмм в программе</li> <li>• Использование <b>Датчика Касания</b> в команде <b>Жди</b></li> <li>• Сохранение программы</li> </ul>
21	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	
22	Модель «Выключатель света». Сборка модели.	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.
23	Разработка и сбор собственных моделей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование команд <b>Прыжок</b> и <b>Метка</b></li> <li>• Загрузка ранее сохраненной программы</li> </ul>
24	Разработка и сбор собственных моделей.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных от <b>Датчика Освещенности</b></li> <li>• Программирование</li> </ul>

25	Разработка и сбор собственных моделей.	<p>движения робота и сбора данных об освещенности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Смена графиков</li> </ul> <p>Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание</p> <p>Движение по траектории 1 датчик освещенности</p> <p>Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.</p>
26	Демонстрация моделей	

#### **РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (9)**

27	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	<p>Рычаг и его применение.</p> <p>Конструирование рычажных механизмов.</p>
28	Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий)	<p>Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».</p>
29	Датчик освещенности (Влияние предметов разного цвета на показания датчика. Знакомство с командами:	<p>Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.</p>

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

### Тематическое планирование 6 класс.

№ п/п	Тема занятия	Виды деятельности
<b>РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3)</b>		
1	Техника безопасности Роботы вокруг нас.	Среда конструирования - знакомство с деталями конструктора. Названия и назначения деталей. Изучение типовых соединений деталей.
2	Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.	Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.
3	Свободный урок по теме «Конструкция».	Самостоятельная творческая работа учащихся.

РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (10)		
4	Программа Lego Mindstorm NXT-G.	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом
5	Микропроцессор NXT и правила работы с ним.	Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия
6	Понятие команды, программы и программирования.	напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности.
7	Управление 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление одним мотором</li> <li>• Использование команды жди</li> <li>• Загрузка программ в NXT</li> </ul>
8	Управление 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление двумя моторами</li> <li>• Изменение мощности мотора</li> </ul>
9	Управление 3 • Использование Датчика Касания в команде Жди	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание двухступенчатых программ</li> <li>• Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы</li> <li>• Сохранение и загрузка программ</li> </ul>
10	Создание программы	«Поворот на 90%» с использованием датчика касания (направо и налево)
11	Микропроцессор NXT.	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот.
12	Управление 4 • Использование Датчика	Создание многоступенчатых программ

	Освещенности в команде Жди	
13	Соревнование «Траектория»	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ
	<b>РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (5)</b>	
14	Исследование. Управление 1 Датчика Освещенности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных об освещенности с использованием</li> <li>• Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание</li> </ul>
15	Исследование. Управление 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного</li> </ul>
16	Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программирование движения робота и сбора данных об освещенности</li> </ul>
17	Движение по траектории.	<p>Модель с одним и двумя датчиками света.</p> <p>Программирование.</p>
18	Соревнования «Движение по линии»	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ
<b>РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7)</b>		
19	Конструирование 1. Управление двумя моторами с помощью	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование палитры команд и окна Диаграммы</li> </ul>

	команды Жди	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование палитры инструментов</li> <li>• Загрузка программ в NXT</li> </ul>
20	Конструирование 2. Управление мощностью моторов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование Модификаторов</li> <li>• Копирование и вставка пиктограмм в программе</li> <li>• Использование Датчика Касания в команде Жди</li> <li>• Сохранение программы</li> </ul>
21	Органы чувств робота.	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.
22	Конструирование 3. Использование Датчика Освещенности в команде Жди	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование команд Прыжок и Метка</li> <li>• Загрузка ранее сохраненной программы</li> </ul>
23	Конструирование 4. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности</li> <li>• Программирование движения робота и сбора данных об освещенности</li> <li>• Смена графиков</li> </ul> <p>Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание</p>
24	Органы чувств робота. Датчик освещенности.	Движение по траектории 1 датчик освещенности
25	Проект Карусель. Использование автоматического	Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение,

	управления.	срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.
<b>РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (10)</b>		
26	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов.
27	Рычаги: правило равновесия рычага.	Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».
28	Модель «шлагбаум».	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.
29	Датчики – органы чувств Робота.	Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.
30	Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте.	Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Часть 1
31	Автомобиль. Часть 2	
32	Автомобиль. Часть 3	
33	Виды передач. Создание скоростной модели.	
34	Виды передач. Создание мощных моделей.	Состязания «Перетягивание каната» Зачет по теме «Виды передач»
35	Соревнования моделей, обсуждение	

	проектов и программ	
--	---------------------	--

### Календарно-тематическое планирование 7 класс.

№ п/п	Тема занятия	Виды деятельности
<b>РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3)</b>		
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 «самодельные» роботы.
2	Конструкторы компании ЛЕГО	
3	Знакомимся с набором Lego EV-3 версии 8547	Самостоятельная творческая работа учащихся.
<b>РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление NXT» (12)</b>		
4-5	Собираем по инструкции робота-сумоиста	Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука.
6	Соревнование "роботов-сумоистов"	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.
7	Анализ конструкции победителей	Все задания раскалываем 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
8-9	Конструируем робота к школьным и городским соревнованиям WRO	
10	Собираем робота-	

	богомла	определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.
11	Программируем робота-богомла	
12	Собираем робота высокой сложности	Сборка робота АЛЬФАРЕКСА
13	Собираем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям. Создание многоступенчатых программ
14	Программируем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»	
15	Показательное выступление	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ

### **РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (6)**

16-17	Разработка проектов по группам	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных об освещенности с использованием</li> <li>• Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание</li> </ul>
18	Свободный урок. Сбор готовой модели на выбор	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного</li> </ul>
19	Конструируем 4-х колёсного или гусеничного робота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Программирование движения робота и сбора данных об освещенности</li> </ul>
20-21	Конструируем колёсного или	Модель с одним и двумя датчиками света.

	гусеничного робота. Программирование.	Программирование.
<b>РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7)</b>		
22	Конструирование первого робота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование палитры команд и окна Диаграммы</li> <li>• Использование палитры инструментов</li> <li>• Загрузка программ в NXT</li> </ul>
23	Изучение среды управления и программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование Модификаторов</li> <li>• Копирование и вставка пиктограмм в программе</li> <li>• Использование Датчика Касания в команде Жди</li> <li>• Сохранение программы</li> </ul>
24	Программирование робота	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.
25	Конструируем более сложного робота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Использование команд Прыжок и Метка</li> <li>• Загрузка ранее сохраненной программы</li> </ul>
26	Программирование более сложного робота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности</li> <li>• Программирование движения робота и сбора данных об освещенности</li> <li>• Смена графиков</li> </ul> <p>Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание</p>
27	Собираем гусеничного робота	Движение по траектории 1

	по инструкции	датчик освещенности
28	Конструируем гусеничного бота. Демонстрация результатов.	Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.
<b>РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (7)</b>		
29	Свободное моделирование	Собираем любую по желанию модель.
30	Свободное моделирование, программирование	Собираем любую по желанию модель. Резервный урок.
31	Компьютерное моделирование робота сортировщика.	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.
32	Сборка робота-сортировщика по компьютерной модели.	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.
33	Программирование робота-сортировщика.	
34	Подготовка к соревнованиям.	
35	Квалификационно, показательные соревнования.	

### **Календарно-тематическое планирование 8 класс.**

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание занятия
<b>РАЗДЕЛ 1 «Основные понятия микроэлектроники» (3)</b>		

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.
2-3	Теоретические основы электроники.	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.
<b>РАЗДЕЛ 2 «Основные принципы программирования микроконтроллеров» (7)</b>		
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.
5-6	Логические переменные и конструкции	Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранениедребезга. Булевыепеременные и константы, логические операции.
7-8	Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ.
9-10	Понятие массива. Массивы символов.	Циклические конструкции, датчик случайных чисел.

	Пьезоэффект. Управление звуком.	Использование датчика в программировании Arduino.
<b>РАЗДЕЛ 3 «Датчики для микроконтроллера» (5)</b>		
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.
13-14	Подключение различных датчиков к Arduino	Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.
15	Промежуточная аттестация по пройденному материалу	Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике.
<b>РАЗДЕЛ 4 «Практическое применение микроконтроллеров» (12)</b>		
16-17	Цифровые индикаторы. Применение массивов	Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление. Массив данных. Электронные часы
18-19	Работа со звуком	Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя tone(). Воспроизведение простых мелодий, например, на основе

		<p>примеров <i>toneMelody</i>. Управление звуками аналоговым входом <i>tonePitchFollower</i>. Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота)</p>
20	Библиотеки	<p>Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека <i>math.h</i>. Использование математических функций в программе.</p>
21-22	<p>LCD-экраны (жидкокристаллические экраны)</p> <p>Управление микроконтроллерами через USB</p>	<p>Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка. Вывод на экран информации с датчиков из предыдущих занятий. Использование <i>Serial Monitor</i> для передачи текстовых сообщений на <i>Arduino</i>. Преобразование текстовых сообщений в команды. Программирование: объекты, объект <i>String</i>, цикл <i>while</i>, оператор выбора <i>case</i>.</p>
23-24	<p>Двигатели. Типы. Управление двигателями.</p>	<p>Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления</p> <p>в</p>
25	Регистрация данных на SD и Micro-SD	<p>Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение <i>datasheet</i>.</p>

	карты.	
26-27	Беспроводная связь	Подключение модулей беспроводной связи. Чтение Подключение Bluetooth модуля к Arduino. Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с 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
<b>РАЗДЕЛ 5 «Электронный текстиль» (4)</b>		
28	Знакомство с платой А	Плата Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры, зуммер, переключатель, Хбее.
29-31	Проекты электронного текстиля	
<b>РАЗДЕЛ 6 «Проектная работа» (4)</b>		
32-34	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.
35	Итоговая презентация проектов (конференция).	Презентация проектов.

## 1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

□ □ набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms – 10 шт.;

- персональный компьютер – 10 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 РСХ-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 РСХ, 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,
2. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание,
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,

#### ***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,
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 вузов: 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,
  3. Янг Дж. Ф. Робототехника: Пер. с англ. / Ред. М. Б. Игнатъев. — 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,

### **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. [h](#)
2. [h](#)
3. [h](#)
4. [h](#)
5. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
6. [h](#)
7. [ru](#). Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**
8. [h](#)
9. [ru](#). Люди. Идеи. Технологии.



Лист согласования к документу № 29 от 23.09.2023  
Инициатор согласования: Гараева Ф.Я. Директор  
Согласование инициировано: 23.09.2023 08:08

**Лист согласования**

Тип согласования: **последовательное**

№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Гараева Ф.Я.		 Подписано 23.09.2023 - 08:08	-