

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя  
 общеобразовательная школа с. Герасимовка  
 муниципального района Алексеевский Самарской области

Проверено  
 Заместитель директора по УР  
 \_\_\_\_\_ /Е.Е. Некрылова/  
 «31» мая 2022г.



ТВЕРЖДАЮ  
 Директор ГБОУ СОШ с. Герасимовка  
 \_\_\_\_\_ /Н.А. Саяпина/  
 Приказ № 180 от «31» мая 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности**

Наименование курса	Роботехника				
Направление внеурочной деятельности	Общеинтеллектуальное				
Уровень образования, классы	Основное общее образование, 5-8 кл.				
Сроки реализации программы	4 года				
Количество часов по плану внеурочной деятельности	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	
- в год	34	34	34	34	
Составитель программы	учитель технологии, Зотова Н.В.				
Год составления программы	2022				

Принято  
 на педагогическом совете  
 ГБОУ СОШ с. Герасимовка  
 Протокол от 31.05.2022 № 7

## I. Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, основной общеобразовательной программой основного общего образования ГБОУ СОШ с. Герасимовка

*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.

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.

*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 двухмерным 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 «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.

Программа внеурочной деятельности рассчитана на 136 часов по 1 часу в неделю (по 34 ч в год) в 5-8 классах для учащихся 5 или 6 класса и включает в себя следующие *формы работы на занятиях*: Самостоятельная творческая работа учащихся. Проектная деятельность. Моделирование. Соревнования моделей

## **II. Содержание учебного предмета, курса с указанием форм и видов деятельности**

### **5 класс**

#### **1. Введение**

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.

Формы работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

#### **2. Программная среда и управление NXT**

История создания языка Lab View. Визуальные языки программирования. Изображение команд в программе и на схеме. Понятие команды, программы и программирования. Работа с пиктограммами, соединение команд. Составления программы по шаблону. Передача и запуск программы. Сборка модели с использованием мотора. Линейная и циклическая программа.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

### **3. Исследование и управление**

Исследование. Управление. Датчики освещенности. Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO. Движение по траектории.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Соревнования

### **4. Конструирование**

Инфракрасный передатчик. Передача и запуск программы. Модель «Выключатель света».

### **5. Механизмы и датчики**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Датчик касания. Датчик освещенности. Виды передач. Создание скоростной модели.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Моделирование

Соревнования моделей

## **6 класс**

### **1. Введение**

Техника безопасности Роботы вокруг нас. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

Формы работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

### **2. Программная среда и управление NXT**

Программа Lego Mindstorm NXT-G. Микропроцессор NXT и правила работы с ним.

Понятие команды, программы и программирования.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

### **3. Исследование и управление**

Исследование. Управление. Датчики освещенности. Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO. Движение по траектории.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Соревнования

### **4. Конструирование**

Управление двумя моторами с помощью команды Жди. Управление мощностью моторов.

Органы чувств робота. Использование Датчика Освещенности. Программирование функций регистрации данных, основанное на планировании частоты отсчетов

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Соревнования

#### **5. Механизмы и датчики**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаги: правило равновесия рычага.

Модель «шлагбаум». Датчики – органы чувств Робота. Модель автомобиля. Построение модели по технологической карте. Создание скоростной модели.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Моделирование

Соревнования моделей

### **7 класс**

#### **1. Введение**

Техника безопасности Введение в робототехнику. Конструкторы компании ЛЕГО

Знакомимся с набором Lego EV-3 версии 8547

Формы работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

#### **2. Программная среда и управление NXT**

Программа Lego Mindstorm NXT-G. Создание моделей: робота- сумоиста, робота-богомла, Конвейера- сортировщика.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Моделирование

Соревнования

#### **3. Исследование и управление**

Исследование. Управление. Датчики освещенности. Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO. Программирование движения 4-х колёсного или гусеничного робота

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Соревнования

#### **4. Конструирование**

Конструирование гусеничного робота

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Моделирование

#### **5. Механизмы и датчики**

Свободное моделирование, программирование. Компьютерное моделирование робота сортировщика. Сборка робота- сортировщика по компьютерной модели.

Программирование робота-сортировщика.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность  
Моделирование  
Соревнования моделей

## 8 класс

### 1. Основные понятия микроэлектроники

Микроэлектроника и робототехника.

Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером Arduino.

Теоретические основы электроники.

Формы работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

### 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров

Программирование Arduino. Логические переменные и конструкции. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Понятие массива. Массивы символов. Пьезоэффект. Управление звуком.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Моделирование

### 3. Датчики для микроконтроллера

Сенсоры. Датчики Arduino. Подключение различных датчиков к Arduino

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Соревнования

### 4. Практическое применение микроконтроллеров

Цифровые индикаторы. Применение массивов. Работа со звуком. Библиотеки. LCD-экраны (жидкокристаллические экраны). Управление микроконтроллерами через USB

Двигатели. Типы. Управление двигателями. Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.

Беспроводная связь

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Моделирование

### 5. Электронный текстиль

Знакомство с платой Arduino Lilypad.

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Моделирование

### 6. Проектная работа

Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства

Формы и виды работы:

Самостоятельная творческая работа учащихся.

Проектная деятельность

Моделирование

### **III. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса**

К *личностным результатам* освоения программы относятся:

- понимание важности научных знаний для жизни человека и развития общества; формирование предпосылок к становлению внутренней позиции личности; познавательных интересов, позитивного опыта познавательной деятельности, умения организовывать самостоятельное познание окружающего мира (формирование первоначальных представлений о научной картине мира);
- понимание ценности труда в жизни человека и общества; уважение к труду и людям труда, бережное отношение к результатам труда; навыки самообслуживания; понимание важности добросовестного и творческого труда; интерес к различным профессиям (трудовое воспитание).

Формирование личностных результатов происходит в основном за счет содержания и рекомендованной формы выполнения заданий.

К *метапредметным результатам* освоения курса относятся:

- овладение познавательными универсальными учебными действиями:
  - использовать наблюдение для получения информации о признаках изучаемого объекта;
  - проводить по предложенному плану опыт/простое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
  - сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения;
  - объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
  - определять существенный признак для классификации; классифицировать изучаемые объекты;
  - формулировать выводы по результатам проведенного исследования (наблюдения, опыта, измерения, классификации, сравнения);
  - создавать несложные модели изучаемых объектов с использованием знаково-символических средств;
  - осознанно использовать межпредметные понятия и термины, отражающие связи и отношения между объектами, явлениями, процессами окружающего мира (в рамках изученного);
- овладение регулятивными универсальными учебными действиями:
  - понимать учебную задачу, удерживать ее в процессе учебной деятельности;
  - планировать способы решения учебной задачи, намечать операции, с помощью которых можно получить результат; выстраивать последовательность выбранных операций;
  - оценивать различные способы достижения результата, определять наиболее эффективные из них;
  - устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности; корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок;
- овладение коммуникативными универсальными учебными действиями:
  - использовать языковые средства, соответствующие учебно-познавательной задаче, ситуации повседневного общения;
  - участвовать в диалоге, соблюдать правила ведения диалога (слушать собеседника, признавать возможность существования разных точек зрения, корректно и аргументированно высказывать свое мнение) с соблюдением правил речевого этикета;
- овладение умениями участвовать в совместной деятельности:
  - обсуждать и согласовывать способы достижения общего результата;

- распределять роли в совместной деятельности, проявлять готовность быть лидером и выполнять поручения;
- овладение умениями работать с информацией:
  - анализировать текстовую, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей.

*Ученики получают возможность:*

- 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.
- развить творческое мышление при создании действующих моделей;
- развить словарный запас и навыки общения при объяснении работы модели;
- сформировать навыки проведения экспериментального исследования, оценки (измерения) влияния отдельных факторов;
  - развить навыки проведения систематических наблюдений и измерений;
  - сформировать навыки написания и воспроизведения сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта;
  - развить мелкую мускулатуру пальцев и моторику кисти.

#### IV. Тематическое планирование

5 класс

№	Раздел темы	Кол-во часов		Основные виды деятельности
		Всего	Из них на практические занятия	
1.	Введение	6	4	Изучение типовых соединений деталей. Ознакомление с принципами описания конструкции. Выбор наиболее рационального способа описания. Самостоятельная творческая работа учащихся.
2.	Программная среда и управление NXT	8	6	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. Управление одним мотором Использование команды жди Загрузка программ в NXT Управление двумя моторами



				Изменение мощности мотора Создание двухступенчатых программ Использование кнопки Выполнить много раз для повторения действий программы Сохранение и загрузка программ
3.	Исследование и управление	5	5	Проектирование сбора данных об освещенности с использованием Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени Программирование движения робота и сбора данных об освещенности Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ
4.	Конструирование	7	7	Использование палитры команд и окна Диаграммы Использование палитры инструментов Загрузка программ в NXT Использование Модификаторов Копирование и вставка пиктограмм в программе Использование Датчика Касания в команде Жди Сохранение программы Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности. Использование команд Прыжок и Метка Загрузка ранее сохраненной программы 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 Движение по траектории 1 датчик освещенности
5.	Механизмы и датчики	8	8	Конструирование рычажных механизмов. Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели. Использование датчика касания. Соревнования Презентация проектов
	Итого	34	30	

## 6 класс

№	Раздел темы	Кол-во часов		Основные виды деятельности
		Всего	Из них на практические занятия	
1.	Введение	3	2	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.
2.	Программная среда и управление NXT	10	8	Знакомство с запуском программы, ее интерфейсом Подключение моторов и датчиков. Основы электричества. Понятия напряжения, полярности, электрической цепи. Техника безопасности. Управление одним мотором Использование команды жди Загрузка программ в NXT Управление двумя моторами Изменение мощности мотора Создание двухступенчатых программ Использование кнопки Выполнять много раз для повторения действий программы Сохранение и загрузка программ «Поворот на 90%» с использованием датчика касания (направо и налево) Микропроцессор NXT + конструктор LEGO + программа LEGO Mindstorm = LEGO-робот. Создание многоступенчатых программ Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ
3.	Исследование и управление	5	5	Проектирование сбора данных об освещенности с использованием Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени Программирование движения робота и сбора данных об освещенности Модель с одним и двумя датчиками света. Программирование. Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ
4.	Конструирование	7	7	Использование палитры команд и окна Диаграммы

				<p>Использование палитры инструментов  Загрузка программ в NXT  Использование Модификаторов  Копирование и вставка пиктограмм в программе  Использование Датчика Касания в команде Жди  Сохранение программы  Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.  Использование команд Прыжок и Метка  Загрузка ранее сохраненной программы  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  Движение по траектории 1 датчик освещенности  Программирование вращения на заданное количество времени,  автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение  освещенности объекта. Разбиение на задачи.  Прыжки.</p>
5.	Механизмы и датчики	9	8	<p>Рычаг и его применение.  Конструирование рычажных механизмов.  Основные определения. Правило равновесия рычага.  Построение сложных моделей по теме «Рычаги».  Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.  Шлагбаум-автомат. Использование датчика касания.  Датчик касания. Создание и программирование модели отъезжающей от препятствий. Цикл. Часть 1  Состязания  «Перетягивание каната»  Зачет по теме «Виды передач»</p>
	Итого	34	30	

7 класс

№	Раздел темы	Кол-во часов		Основные виды деятельности
		Всего	Из них на практические занятия	

1.	Введение	3	1	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. Самостоятельная творческая работа учащихся.
2.	Программная среда и управление NXT	12	10	Использование палитры команд и окна Диаграммы Использование палитры инструментов Загрузка программ в NXT Использование Модификаторов Копирование и вставка пиктограмм в программе Использование Датчика Касания в команде Жди Сохранение программы Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности. Использование команд Прыжок и Метка Загрузка ранее сохраненной программы 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 Движение по траектории 1 датчик освещенности Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.
3.	Исследование и управление	6	6	Проектирование сбора данных об освещенности с использованием Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени. Программирование движения робота и сбора данных об освещенности
4.	Конструирование	7	7	Использование палитры команд и окна Диаграммы Использование палитры инструментов Загрузка программ в NXT Использование Модификаторов Копирование и вставка пиктограмм в программе Использование Датчика Касания в команде Жди Сохранение программы

				<p>Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.</p> <p>Использование команд Прыжок и Метка</p> <p>Загрузка ранее сохраненной программы</p> <p>Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности</p> <p>Программирование движения робота и сбора данных об освещенности</p> <p>Смена графиков</p> <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>
5.	Механизмы и датчики	6	6	<p>Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.</p> <p>Соревнования моделей</p> <p>Презентация проектов</p>
	Итого	34	30	

### 8 класс

№	Раздел темы	Кол-во часов		Основные виды деятельности
		Всего	Из них на практические занятия	
1.	Основные понятия микроэлектроники	3	1	Чтение электрических схем. Электронные измерения
2.	Основные принципы программирования микроконтроллеров	7	5	<p>Подпрограммы: назначение, описание и вызов.</p> <p>Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции.</p> <p>Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.</p> <p>Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов.</p> <p>Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.</p> <p>Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел.</p> <p>Использование датчика в программировании Arduino.</p>

3.	Датчики для микроконтроллера	5	5	<p>Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения.</p> <p>Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.</p> <p>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.</p> <p>Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике.</p>
4.	Практическое применение микроконтроллеров	12	12	<p>Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя (Buzzer), изучение команды tone(). Воспроизведение простых мелодий, например, на основе примеров toneMelody.</p> <p>Управление звуками аналоговым входом tonePitchFollower. Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота)</p> <p>Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека math.h. Использование математических функций в программе.</p> <p>Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру.</p> <p>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.</p> <p>Преобразование текстовых сообщений в команды. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.</p> <p>Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели.</p> <p>Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Библиотека servo.h</p> <p>Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение datasheet.</p> <p>Подключение модулей беспроводной связи. Чтение datasheet , GSM, Bluetooth и др.</p> <p>Подключение Bluetooth модуля к Arduino.</p> <p>Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с компьютера и планшета. Передача данных с Arduino на компьютер и планшет.</p> <p>Специальные приложения на компьютере и</p>

				смартфоне для удобного интерфейса взаимодействия с Arduino по Bluetooth
5.	Механизмы и датчики	4	4	Знакомство с платой Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры, зуммер, переключатель, Xbee.
6.	Проектная работа	3	3	Подготовка и презентация проектов
	Итого	34	30	

Приложение 1

Календарно-тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности  
«Робототехника»  
для 5 класса на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Тема	Количество часов
Раздел 1: Введение – 6 ч.		
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 ч.		
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 ч.		

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 ч.		
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 – 8 ч.		
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	Виды передач. Создание скоростной модели.	1
34	Соревнования моделей, обсуждение проектов и программ	1



Календарно-тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности  
«Робототехника»  
для 6 класса на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Тема	Количество часов
Раздел 1: Введение – 3ч.		
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 ч.		
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 ч.		
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	1
Раздел 4: Конструирование – 7 ч.		
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 – 9 ч.		
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	Соревнования моделей	1

Календарно-тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности  
«Робототехника»  
для 7 класса на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Тема	Количество часов
Раздел 1: Введение – 3 ч.		
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 ч.		
4-5	Собираем по инструкции робота- сумоиста	2
6	Соревнование "роботов- сумоистов"	1
7	Анализ конструкции победителей	1
8-9	Конструируем робота к школьным и городским соревнованиям WRO	2
10	Собираем робота- богомола	1
11	Программируем робота- богомола	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 ч.		
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 ч.		
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 – 8 ч.		

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	Соревнования моделей	1

Календарно-тематическое планирование по курсу внеурочной деятельности  
«Робототехника»  
для 8 класса на 2022-2023 учебный год

№ п/п	Тема	Количество часов
Раздел 1: Основные понятия микроэлектроники – 3 ч.		
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 – 7ч.		
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 ч.		
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 – 12ч.		
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 ч.		
28	Знакомство с платой Arduino Lilypad.	1
29-31	Проекты электронного текстиля	3
Раздел 6: Проектная деятельность – 4 ч.		
32-33	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	1
34	Итоговая презентация проектов (конференция).	1

### Учебно-методическое обеспечение программы

Методика обучения по программе состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

### Материально-техническое обеспечение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Робототехника» предполагают наличие оборудования центра «Точка роста»:

- набор для изучения робототехники LEGO Mindstorms
- мультимедийное оборудование (компьютер, ноутбук, проектор, флэш- карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

### Литература

1. 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.
2. Научно-популярное издания для детей Серия «Я открываю мир» Л.Я Гальперштейн. — М.;ООО «Росмэн-Издат», 2001.
3. Научно-популярное издания для детей « Мы едем, едем, едем!» Л.Я Гальперштейн. — М.; «Детская литература», 1985.
4. Атлас «Человек и вселенная» Под ред. А А Гурштейна. — М.; Комитет по геодезии и картографии РФ, 1992.
5. Н. Ермильченко «История Москвы» -для среднего школьного возраста — М.; Изд. «Белый город»,2002.
6. Серия «Иллюстрированная мировая история. Ранние цивилизации» Дж. Чизхолм, Эн Миллард — М.; ООО «Росмэн-Издат», 1994.
7. Детская энциклопедия «Земля и вселенная», «Страны и народы» — М.; Изд. «NOTA BENE», 1994.
7. Глинский Б. А. Моделирование как метод научного исследования. — М.: 1965. **Технология**
8. Техническое творчество. Программы для внешкольных учреждений и общеобразовательных школ. — М.: Просвещение, 1978.
  9. Программа образовательной области «Технология». — М.: ВНК «Технология», 1996
10. Артоболевский И. И. Механизмы в современной технике. — М.: Наука, 1970.
11. Ханзен Р. Основы общей методики конструирования. — М.: Знание, 1968.
12. Бессонов В. Кружок радиоэлектроники. — М.: Просвещение, 1993-
13. Борисов В. Кружок радиотехнического конструирования. — М.: Радио и связь, 1989.
14. Варламов Р. Мастерская радиолюбителя. — М.: Радио и связь, 1983.
15. Иванов Б. Энциклопедия начинающего радиолюбителя, — М., 1992.
  16. Программы для внешкольных учреждений. Технические кружки по электронике, микропроцессорной технике. — М.: Просвещение, 1987.
17. Фролов В. Язык радиосхем. — М.: Радио и связь, 1989.
  - Эндерлайн Р. Микроэлектроника для всех. — М: Мир, 1989.

## Интернет-ресурсы

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.