

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ -  
«СОЛНЦЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор  
МБОУ «Солнцевская средняя  
общеобразовательная школа»  
\_\_\_\_\_/О.В. Никульников/  
Приказ № 40 от «28» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса «Робототехника»**

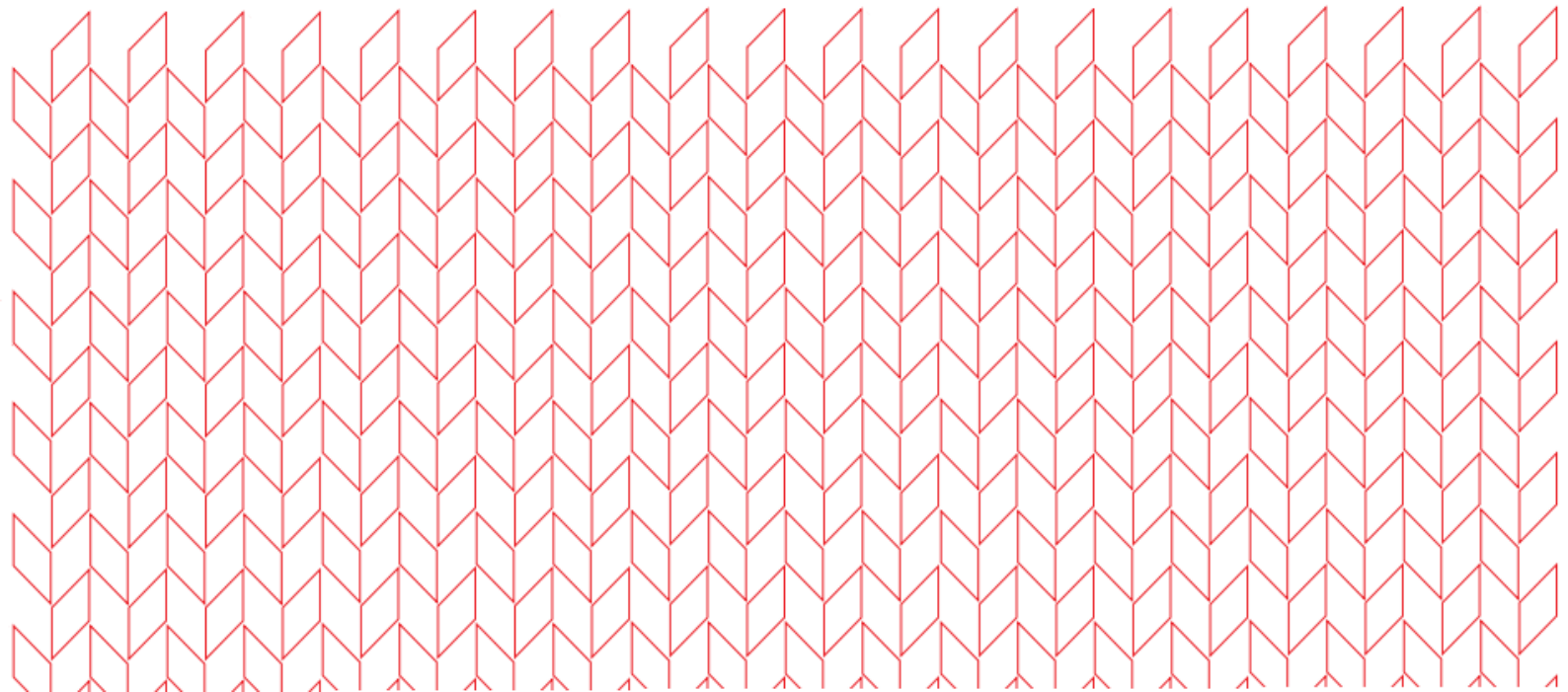
**Направление:** техническое

**Целевая аудитория:** обучающиеся 7 класса

**Трудоемкость:** 68 академических часов

**Педагог:** Шульжик Алексей Викторович

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**



Программа курса «Робототехника» на основе платформы LEGO MINDSTORMS Education EV3 разработана на основе примерной рабочей программы Д.Г. Копосова, Л.П. Панкратовой к учебному пособию "ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА" для 7 классов.

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. На занятиях по техническому творчеству обучающиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Данная программа позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 ученики приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

Цель: формирование технической грамотности и учебно-познавательной компетенции на базе интеграции робототехники со школьными предметами и за счет выполнения исследовательских и творческих проектов различной направленности.

Задачи:

- продолжить формирование и расширение активного словаря в области техники, робототехники и проектирования;
- продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта;
- познакомить школьников с кодированием и декодированием информации, методами кодирования;
- познакомить учащихся с основами физики: яркостью и освещенностью, звуковыми волнами, скорости движения, единицами измерения яркости, освещенности и частоты колебаний звука, расстояния и скорости движения;
- продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- расширить представление о визуальном языке для программирования роботов;
- систематизировать и обобщить методы и приемы разработки разнообразных проектов робототехнических систем;
- познакомить учащихся с использованием датчиков ультразвука и блока звук и переменная;
- продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;

- расширить представление о математическом моделировании при конструировании роботов;
- расширить представление об использовании роботов в разных областях знаний;
- продолжить инициировать заинтересованность в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем;
- продолжить формирование и развитие информационной культуры, умение ориентироваться в информационных потоках и работать с разными источниками информации;
- познакомить учащихся с использованием методов оптимизации при конструировании робототехнических систем;
- продолжить поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей;
- продолжить формирование навыков самостоятельного проведения исследований с помощью робототехнических систем;
- содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;
- продолжить формирование интереса к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем самообразовании;
- поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- способствовать развитию критического мышления, умению самостоятельно вырабатывать критерии оценки проектов;
- поддерживать представление учащихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- укреплять спортивный дух, способность сохранять уважение к соперникам, и преодолевать стресс во время обучения и соревнований;
- прививать культуру организации рабочего места, правила обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

Срок реализации программы 1 год, при недельной нагрузке 2 часа (68 часов).

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Личностные результаты*

Обучающиеся смогут:

- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### *Метапредметные результаты*

Обучающиеся смогут:

- смогут применять знания из математики, физики и биологии для решения задач или реализации проектов;
- получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;
- усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
- расширить представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;
- смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;
- усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

### *Предметные результаты:*

Обучающиеся:

- будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов;
- смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;
- смогут использовать знания из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;
- смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;

- смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;
- приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога;
- расширят представление о возможностях использования датчиков ультразвука, и блока переменная, смогут использовать знания при выполнении проектов;
- смогут выполнять настройки блоков Звук и Переменная, а также датчика Ультразвук.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Модуль I. СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА 4 ч.**

*Теория:* Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. Краткие сведения о техническом переводе.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Модуль II. КОДИРОВАНИЕ 8 ч.**

*Теория:* Понятия: «код» и «кодирование». Декодирование. Азбука Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. Система графов в кодировании. Выполнение кодирования с помощью системы графов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Модуль III. МИР В ЦВЕТЕ 2 ч.**

*Теория:* Цвет. Значение цвета в жизни человека. Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **Модуль IV. МИР ЗВУКА 2 ч.**

*Теория:* Звук. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **Модуль V. РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ 2 ч.**

*Теория:* Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Назначение защитной лесополосы. Работа роботов по защите леса.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **Модуль VI. ЧИСЛО «ПИ» 6 ч.**

*Теория:* Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений. Число «Пи», исторические сведения, вычислении числа «Пи».

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

### **Модуль VII. ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ 4 ч.**

*Теория:* Понятие о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Математическая модель одометра. Построение математической модели. Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **Модуль VIII. ВРЕМЯ 2 ч.**

*Теория:* Время. Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.

*Практика:* выполнение проекта «Секундомеры», проведение эксперимента по заданию из учебника.

### **Модуль IX. СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА 4 ч.**

*Теория:* Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

*Практика:* самостоятельное конструирование блоков для выделения минут, секунд, миллисекунд; проведение испытаний.

### **Модуль X. СКОРОСТЬ 4 ч.**

*Теория:* Скорость. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

#### **Модуль XI. ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ 10 ч.**

*Теория:* Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах. Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука. Принципы работы дальномера.

*Практика:* выполнение исследовательских проектов; создание прототипа охранной системы по заданиям учебника.

#### **Модуль XII. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО 4 ч.**

*Теория:* История появления электромузыкальных инструментов. Терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. «Изобретатель» – кто это? Характеристика направления «умный дом».

*Практика:* выполнение проекта «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет», анализ и проверка на работоспособность.

#### **Модуль XIII. СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ 6 ч.**

*Теория:* Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность.

#### **Модуль XIV. ПАРКОВКА В ГОРОДЕ 10 ч.**

*Теория:* Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

*Практика:* выполнение проекта, анализ и проверка на работоспособность; дополнение списка ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

(68 ак.ч.<sup>1</sup>)

| № Модуля/<br>занятия | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Количество<br>часов |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Модуль I             | СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                   |
| 1-2                  | <b>1.1 Тема урока: Язык «человек — компьютер»</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Компьютерные переводчики», задание 1.                                                       | 2                   |
| 3-4                  | <b>1.2 Тема: Технический перевод</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о техническом переводе. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Технический перевод» и задания 2-4. Проверить работоспособность                                                                                                                                                 | 2                   |
| Модуль II            | КОДИРОВАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8                   |
| 5-6                  | <b>2.1. Тема: Азбука Морзе</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. <i>Практика:</i> Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.                                                                                                                                                                            | 2                   |
| 7-10                 | <b>2.2. Тема: Практическая работа «Кодируем и декодируем»</b><br><i>Теория:</i> Система графов в кодировании. Что такое «код» и «кодирование». Как выполнить кодирование с помощью системы графов. Декодирование. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Кодируем и декодируем» и задания 9-16. Проверить работоспособность.                           | 4                   |
| 11-12                | <b>2.3. Тема: Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении работы. <i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Борьба с ошибками» и задание 17. Проверить работоспособность.                                                                                                                    | 2                   |
| Модуль III           | КОНЦЕПТ-КАРЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                   |
| 13-14                | <b>3.1. Тема: Цвет для робота. Выполнение проектов.</b><br><i>Теория:</i> Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот определяет цвета» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. С помощью какого элемента робот определяет цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы | 2                   |

<sup>1</sup> Рекомендуется проводить сдвоенные занятия

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|            | <p>светодиода.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданиям 18-20, программа на рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданиям 21 и 22, программа на рис. 16. Проверить работоспособность.</p>                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
| Модуль IV  | МИР ЗВУКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 15-16      | <p><b>4.1. Тема: Частота звука.</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о звуковых волнах в воздухе. Как человек слышит звук. Принцип работы громкоговорителя. Назначение диффузора. Частота колебания – характеристика звука. Единицы измерения частоты колебаний звука. Виды звуков в зависимости от частоты. Блок «Звук», его особенности и настройка.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Симфония звука» по заданиям 23-29. Провести исследования. Проверить работоспособность.</p> | 2 |
| Модуль V   | РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 17-18      | <p><b>5.1. Тема: Защитные лесонасаждения</b></p> <p><i>Теория:</i> Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданиям 30, 31 и «Ажурные насаждения» по заданию 31. Проверить работоспособность.</p>                                                                                                                           | 2 |
| Модуль VI  | ЧИСЛО «ПИ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6 |
| 19-20      | <p><b>6.1. Тема: Диаметр и длина окружности</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Не верь глазам своим» по заданию 23.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 21-22      | <p><b>6.2. Тема: Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий.</p> <p><i>Практика:</i> Провести эксперимент в соответствии с заданиями 34-38</p>                                                                                                                                                                                                                                                              | 2 |
| 23-24      | <p><b>6.3. Тема: Немного истории о числе «Пи»</b></p> <p><i>Теория:</i> Исторические сведения о числе «Пи», вычислении числа «Пи». Комментарии к выполнению проекта «Робот-калькулятор»</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот-калькулятор» по заданиям 39-46. Проверить работоспособность.</p>                                                                                                                                                                                          | 2 |
| Модуль VII | ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 25-26       | <p><b>7.1. Тема: Курвиметр и одометр. Математическая модель одометра.</b></p> <p><i>Теория:</i> Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Что такое математическая модель. Построение математической модели одометра.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Одометр» по заданиям 47-52. Программирование робота-одометра по алгоритму на рис. 33, Проверить работоспособность.</p> | 2 |
| 27-28       | <p><b>7.2. Тема: Модель курвиметра</b></p> <p><i>Теория:</i> Как построить модель курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе. Краткие сведения о выполнении заданий.</p> <p><i>Практика:</i> Усовершенствовать программу одометра, выполнив задания 53 и 55. Создать модель курвиметра, используя различные аппаратные и программные возможности.</p>                                                                                                                | 2 |
| Модуль VIII | ВРЕМЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 29-30       | <p><b>8.1. Тема: Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры»</b></p> <p><i>Теория:</i> Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Секундомеры» по заданиям 60-69. Провести исследования и проверить работоспособность.</p>                                                                                                                   | 2 |
| Модуль IX   | СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4 |
| 31-32       | <p><b>9.1. Тема: Проект «Стартовая калитка»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта. Настройка блоков. Уточнение цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 70-71, проверить работоспособность.</p>                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 33-34       | <p><b>9.2. Тема: Минуты, секунды, миллисекунды</b> <i>Теория:</i> Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере. Проект «Самый простой хронограф».</p> <p><i>Практика:</i> Самостоятельно сконструировать блоки для выделения минут, секунд, миллисекунд (задания 75-78), провести испытания. Использовать сведения из заданий 72-74. Выполнить проект «Самый простой хронограф». Проверить работоспособность.</p>                                                     | 2 |
| Модуль X    | СКОРОСТЬ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |
| 35-36       | <p><b>10.1. Тема: Проект «Измеряем скорость»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об измерении скорости. Единицы измерения скорости. Комментарии к проекту «Измеряем скорость»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|            | <i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеряем скорость» по заданиям 80-83. Проверить работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
| 37-38      | <b>10.2. Тема: Скорость равномерного и неравномерного движения.</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Комментарии к выполнению проекта.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Спидометр» по заданиям 84-88. Провести исследования по заданию 89. Проверить работоспособность. | 2  |
| Модуль XI  | ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10 |
| 39-40      | <b>11.1. Тема: Бионика. Датчик ультразвука.</b><br><i>Теория:</i> Что изучает бионика. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Как в технических системах используются знания из биологии. Датчик ультразвука. Как работает датчик ультразвука.<br><i>Практика:</i> Выполнить задания 90-95 по исследованию работы датчика ультразвука.    | 2  |
| 41-42      | <b>11.2. Тема: Проект «Дальномер»</b><br><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта. Принципы работы дальномера. Уточнение цели и задач проекта.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Дальномер» по заданиям 96-99, провести испытания, проверить работоспособность дальномера.                                                                        | 2  |
| 43-44      | <b>11.3. Тема: Проект «Робот-прилипала»</b><br><i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект по созданию робота-прилипалы по заданиям 100-101                                                                                                                                 | 2  |
| 45-46      | <b>11.4. Тема: Проект «Соблюдение дистанции»</b> <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Соблюдение дистанции», проверить работоспособность по заданию 102.                                                                                                            | 2  |
| 47-48      | <b>11.4. Тема: Проект «Охранная система»</b><br><i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач.<br><i>Практика:</i> Создать прототип охранной системы по заданиям 103-105.                                                                                                                                           | 2  |
| Модуль XII | ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4  |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 49-50       | <p><b>12.1. Тема: Терменвокс.</b></p> <p><i>Теория:</i> История появления электромузыкальных инструментов. Что такое терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, создав терменвокс для 1-й и 2-х рук по заданиям 106-108</p>                                                                                                                                                                                    | 2  |
| 51-52       | <p><b>12.1. Тема: Проект «Умный дом»</b></p> <p><i>Теория:</i> Кто такой изобретатель. Характеристика направления «умный дом». Комментарии и рекомендации по выполнению проекта «Умный дом». Уточнение идеи проекта, цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!» по заданиям 110-112.</p>                                                                                                                       | 2  |
| Модуль XIII | СИСТЕМА ПОДСЧЕТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6  |
| 53-54       | <p><b>13.1. Тема: Подсчёт посетителей. Блок переменная.</b></p> <p><i>Теория:</i> Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная. Комментарии к проекту «Считаем посетителей», идея, цель и задачи.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Считаем посетителей» по заданиям 113-115. Провести испытания, проверить работоспособность.</p> | 2  |
| 55-56       | <p><b>13.2. Тема: Проект «Счастливый покупатель»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Счастливый покупатель» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 116, 117, используя датчик ультразвука. Проверить работоспособность.</p>                                                                                       | 2  |
| 57-58       | <p><b>13.3. Тема: Проект «Проход через турникет»</b> <i>Теория:</i> Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Проход через турникет» на основе системы подсчета покупателей по заданиям 118-128, используя датчик касания. Проверить работоспособность, провести испытания.</p>                                                                               | 2  |
| Модуль XIV  | ПАРКОВКА В ГОРОДЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 |
| 59-60       | <p><b>14.1. Тема: Плотность автомобильного парка.</b></p> <p>Проблема парковки в мегаполисе.</p> <p><i>Теория:</i> Что такое плотность автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах.</p>                                                                                                                                                                                                            | 2  |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|              | <p>Описание моделей парковок.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить задание 129.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
| 61-64        | <p><b>14.2. Тема: Проект «Парковка»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии и рекомендации к выполнению проекта. Описание идеи, цели и задач проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Парковка» по схеме на рис. 94 и 95. Выполнить задания 130-133.</p>                                                                                                  | 4  |
| 65-66        | <p><b>14.3. Тема: Оптимизация. Опыт. Итоги.</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое оптимизация на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить оптимизацию к проекту «Парковка» по описанию в параграфе 53 и схеме на рис. 98 и 99. Выполнить задания 134 и 135. Проверить работоспособность.</p> | 2  |
| 67-68        | <p><b>Тема: Опыт. Итоговое занятие.</b></p> <p><i>Теория:</i> Какие ошибки возникают при испытаниях роботов.</p> <p><i>Практика:</i> Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.</p>                                                                                                                                             | 2  |
| <b>ВСЕГО</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 68 |

## **ФОРМА КОНТРОЛЯ**

1. Практические занятия

2. Творческие проекты

При организации практических занятий и творческих проектов формируются малые группы, состоящие из 3-5 учащихся. Для каждой группы выделяется отдельное рабочее место, состоящее из компьютера и конструктора.

Преобладающей формой текущего контроля выступает проверка работоспособности робота:

- выяснение технической задачи,
- определение путей решения технической задачи.

Контроль осуществляется в форме творческих проектов, самостоятельной разработки работ.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Набор конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3

Ресурсный набор конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3

Программное обеспечение LEGO Digital Designer

Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.

Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов/ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

Копосов Д. Г. Технология. Робототехника. 7 класс. Практикум / Д.Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2010

Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3: Учебное пособие/ Д.Э. Добриборщ, К.А. Артемов, С.А. Чепинский, А.А. Бобцов. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 108 с.

Уроки робототехники. Конструкции. Движение. Управление [Электронный ресурс] / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 179 с.