

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя  
общеобразовательная школа №10 имени Сергея Ивановича Холодова  
муниципального образования Щербиновский район  
станция Новощербиновская

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

руководитель «Точки Роста»

МБОУ СОШ № 10 им. С.И. Холодова

ст. Новощербиновская

С.О. Макачук

28 августа 2025 года

Решением педагогического совета

от 28 августа 2025 года № 1

Председатель

И.Н. Кукса



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

### «РОБОТОТЕХНИКА»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 1 год, 34 ч, в неделю – 1 ч

Возрастная категория: от 9 до 12 лет

Состав группы/класса: от 10 до 15 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированный

Программа реализуется на бюджетной основе

ID- Программы в Навигаторе -

Преподаватель:

Чечеткина Светлана Павловна

педагог дополнительного образования

2025 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА  
(3 - 5 КЛАССЫ)

Пояснительная записка

Рабочая программа «Робототехника» составлена на основе:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012. № 273-ФЗ;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010. № 1897 (с изменениями и дополнениями);
- Основной образовательной программы основного общего образования МБОУ СОШ №10 им. С.И. Холодова ст. Новощербиновская (5-9 классы);
- Учебного плана МБОУ СОШ №10 им. С.И. Холодова на 2025-2026 учебный год.
- Примерной рабочей программы по робототехнике, разработанной для обучения школьников 3 – 5 классов, которые используют учебное пособие «ТЕХНОЛОГИЯ. РОБОТОТЕХНИКА» автора **Копосова Д. Г.**

**3 класс**

Цель: развитие способностей к творческому самовыражению через овладение навыками конструирования в процессе создания робототехнических систем.

Задачи:

Обучающие:

- Познакомить учащихся с основными терминами и понятиями в области робототехники и научить использовать специальную терминологию;
- Сформировать представление об основных законах робототехники;
- Сформировать первоначальные представления о конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Усовершенствовать или привить навыки сборки и отладки простых робототехнических систем.
- Познакомить с основами визуального языка для программирования роботов;
- Систематизировать и/или привить навыки разработки проектов простых робототехнических систем;
- Усовершенствовать навыки работы с компьютером и офисными программами и/или обучить использованию прикладных программ для оформления проектов.

Развивающие:

- Стимулировать интерес к смежным областям знаний: математике, геометрии, физике, биологии.
- Способствовать заинтересованности в самостоятельном расширении кругозора в области конструирования робототехнических систем.
- Формировать информационную культуру, умение ориентироваться и работать с разными источниками информации;
- Поддерживать выработку эффективных личных методик использования внимания и памяти, обработки и анализа сведений, конспектирования и наглядного представления информации (подготовки презентаций, в том числе мультимедийных).

- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Развивать способности работы индивидуально и в командах разного качественного и количественного состава группы;
- Прививать навыки к анализу и самоанализу при создании робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

#### Воспитательные задачи:

- Формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- Поощрять целеустремленность, усердие, настойчивость, оптимизм, веру в свои силы;
- Способствовать развитию способности конструктивной оценки и самооценки, выработке критериев оценок и поведенческого отношения к личным чужим успехам и неудачам;
- Подтверждать высокую ценность таких способностей и качеств, как эмоциональная уравновешенность, рассудительность, эмпатия.
- 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.

#### Ожидаемые результаты

##### *Предметные:*

##### Учащиеся:

- Будут иметь представление о роли и значении робототехники в жизни;
- Поймут смысл принципов построения робототехнических систем и смогут объяснить их значение;
- Овладеют основными терминами робототехники смогут использовать их при проектировании и конструировании робототехнических систем;
- Освоят основные принципы и этапы разработки проектов и смогут самостоятельно и/или с помощью учителя создавать проекты;
- Освоят принципы работы механических узлов и смогут понять назначение и принципы работы датчиков различного типа;
- Смогут выполнить алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам;
- Смогут использовать визуальный язык для программирования простых робототехнических систем;
- Смогут отлаживать созданных роботов самостоятельно и/или с помощью учителя.

##### *Метапредметные*

##### Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение и связь теоретических знаний, полученных в рамках школьной программы.
- Получить практически навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- Выработать стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- Использовать творчески навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач.
- Использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач;
- Использовать полученные навыки работы различными инструментами в учебной и повседневной жизни.

#### *Личностные*

Учащиеся 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;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать всебечувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### **Учебно-тематическое планирование.**

**Общее число часов: 34ч.**

#### **РАЗДЕЛ I: РОБОТЫ 5ч.**

##### *Теория:*

Суть термина робот. Робот-андроид, области применения роботов.

Конструктор EV3, его основные части и их назначение. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Правила программирования роботов.

Модульный принцип для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.

Современные предприятия и культура производства.

*Практика:* исследовать основные элементы конструктора "Робототехнический образовательный набор "Клик"" правила подключения основных частей и элементов робота.

#### **РАЗДЕЛ II: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.**

##### *Теория:*

Понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники. Современная робототехника: производство и использование роботов.

Программирование, язык программирования. Визуальное программирование в робототехнике. Основные команды. Контекстная справка.

Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса.

Ошибки в работе Робота и их исправление. Память робота.

*Практика:* исследование структуры окна программы для управления и программирования робота.

### **РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ** 4ч.

*Теория:*

Способы поворота робота. Схема настройки поворота. Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 4: РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ** 2ч.

*Теория:*

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации и порешению экологической проблемы.

*Практика:* разработка проекта для робота по решению одной из экологических проблем.

### **РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ И ЭМОЦИИ** 5ч.

*Теория:*

Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3.

Суть конкурентной разведки, цель ее работы.

Роботы-саперы, их основные функции, Управление роботами-саперами.

*Практика:* создание и проверка работоспособности программы для робота по установке контакта с представителем внеземной цивилизации.

### **РАЗДЕЛ 6: ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ** 1ч.

*Теория:*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

*Практика:* создание модуля «Рука» из конструктора, отладка и проверка работоспособности робота.

### **РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ** 5ч.

*Теория:*

Роботы-тренажеры, виды роботов – имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности.

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма. Понятие «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойства системы команд исполнителя.

*Практика:* проведение исследования по выполненным проектам, построенным по линейным алгоритмам; испытания робота «Рука» и «Робота-сапера».

## РАЗДЕЛ 8: ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ 3ч.

*Теория:*

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* практическая работа в звуковом редакторе.

## РАЗДЕЛ 9: ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ 1ч.

*Теория:*

Подведение итогов.

*Практика:* презентация выполненных проектов роботов.

### Примерное поурочное планирование 5 класс (34 часа)

| № Раздела /урока | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| РАЗДЕЛ 1         | РОБОТЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                |
| Урок 1           | <b>1.1. Тема урока: Что такое робот</b><br><i>Теория:</i> суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот – Луноход. Важные характеристики робота.<br><i>Практика:</i> создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению.                                       | 1                |
| Урок 2           | <b>1.2 Тема: Робот конструктора EV3</b><br><i>Теория:</i> Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов.<br><i>Практика:</i> Исследовать основные элементы конструктора "Робототехнический образовательный набор "Клик"" и правила подключения основных частей и элементов робота. | 1                |
| Урок 3           | <b>1.3. Тема: Сборочный конвейер</b><br><i>Теория:</i> Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа.                                                                                                                                                                                                                           | 1                |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Урок4      | <b>1.4.Тема:Проект«Валли»</b><br><i>Теория:</i> Правилаиосновныметодысборки робота.<br>Инструкцияпосборкербота.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Валли»-собратьроботапо инструкции.Проверитьработоспособностьробота.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        |
| Урок5      | <b>1.5.Тема:Культурапроизводства</b><br><i>Теория:</i> Современныепредприятияикультурапроизводства.<br>Чтоподразумеваетсяподкультуройпроизводства.Длячегоона нужна,чтоонадает.<br><i>Практика:</i> Исследуйтепредложенныедеталивконструкторе, найдитесущественныеотличия,ихназначениеиприменение.                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |
| РАЗДЕЛ2    | <b>РОБОТОТЕХНИКА</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>8</b> |
| Урок6      | <b>2.1.Тема:Робототехникаиеёзаконы</b><br><i>Теория:</i> Ктоввелпонятие«робототехника».Тризакона (правила)робототехники,ихсмысл.Чтопредставляетсобой современнаяробототехника.Производствороботов.Гдеони используются.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        |
| Урок7      | <b>2.2.Тема:Передовыенаправлениявробототехнике</b><br><i>Теория:</i> Основныеобластиинаправленияиспользования роботоввсовременномобществе.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект–создатьпрезентациюоб интересномдляучениканавлениивробототехнике.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        |
| Урок8      | <b>2.3.Тема:Программадляуправленияроботом</b><br><i>Теория:</i> Чтотакоепрограммирование,длячегонеобходимо знатьязыкпрограммирования.Чтопредставляетсобой визуальноепрограммированиевробототехнике.Основные командывизуальногоязыкапрограммирования.Чтотакое контекстнаясправка.<br><i>Практика:</i> Исследованиеструктурыокнапрограммыдля управленияипрограммированияробота.Изучитьосновные палитры,длячегоонииспользуются.                                                                                                      | 1        |
| Урок9      | <b>2.4.Тема:Графическийинтерфейспользователя</b><br><i>Теория:</i> Чтотакоеинтерфейс,графическийинтерфейс,вчем егодостоинство.Взаимодействиепользователясроботом. Достоинствографическогоинтерфейса.<br><i>Практика:</i> Исследованиеграфическогоинтерфейса, назначенияотдельныхэлементовокна.                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |
| Урок10     | <b>2.5.Тема:Проект«Незнайка»</b><br><i>Теория:</i> Краткиесведенияовыполнениипроекта.<br><i>Практика:</i> Выполнитепроект«Незнайка»,составьте программу,чтобыроботвыполнилтризадания.Проверьте работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |
| Урок11, 12 | <b>2.6.Тема:Первая ошибка</b><br><i>Теория:</i> Почемувозникаютошибки,каких исправить.Может лироботвыполнятьдействиянепопрограмме.Память робота, какочиститьпамятьроботаотпредыдущейпрограммы.<br><i>Практика:</i> Проведитеэкспериментпоочисткепамяти робота. Исследоватьпрограммныеблоки:проанализироватьназвания программных блоковвзаполнитьтаблицу5(задание18).<br>Д/з:Выполнитемультимедийныйпроектнаоднуиз предложенныхтем,придумайтерассказороботе(задание15).<br><i>Контроль:</i> Выполнитьзадание16(палитрыивкладки)и17 | 2        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|         | (заполните пропуски).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |  |
| Урок13  | <p><b>2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно</b></p> <p><i>Теория:</i> Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задача для робота и как они выполняются. Что такое параллельные задачи. Сколько задач может решать робот одновременно. Как одна выполняемая задача может мешать другой.</p> <p><i>Практика:</i> Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены.</p> | 1 |  |
| РАЗДЕЛ3 | АВТОМОБИЛИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 |  |
| Урок14  | <p><b>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля.</p> <p><i>Практика:</i> Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля и тележки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |  |
| Урок15  | <p><b>3.2. Тема: Как может поворачивать робот</b></p> <p><i>Теория:</i> Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема настройки поворота.</p> <p><i>Практика:</i> поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота, понять, для чего такой автомобиль нужен.</p>                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |  |
| Урок16  | <p><b>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задачи ожидаемых результатов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота осимотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»</p>                                                                                                                                              | 1 |  |
| Урок17  | <p><b>3.4. Тема: Кольцевые автогонки</b></p> <p><i>Теория:</i> Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».</p> <p><i>Практика:</i> Запрограммировать робота для движения по указанному пути.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |  |
| РАЗДЕЛ4 | РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |  |
| Урок18  | <p><b>4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе.</p> <p><i>Практика:</i> Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания.</p>                                                                                                                       | 1 |  |
| Урок19  | <p><b>4.2. Тема: Нормативы</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории.</p> <p><i>Практика:</i> Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения.</p>                                                                                                                                                                        | 1 |  |
| РАЗДЕЛ5 | РОБОТЫ И ЭМОЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 |  |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Урок20, 21 | <p><b>5.1.Тема:Эмоциональныйробот</b><br/> <i>Теория:</i> Социальныефункцииробота.Способыпередачи эмоцийроботомнабазеплатформыEV3.Блоки«Экран»и Звук»,функциииособенности.<br/> <i>Практика:</i>Посправочнойсистемеузнатьопрограммном блоке«Экран»,егонастройках.Посправочнойсистемеузнать опрограммномблоке«Звук»,егонастройкахОписать настройкипрограммныхблоков«Экран»и«Звук»,выполнить задания.</p> | 2        |
| Урок22     | <p><b>5.2.Тема:Проект«Встреча</b><br/> <i>Теория:</i>Комментариииквыполнениюпроекта. Уточнение целей,задачиожидаемыхрезультатов.<br/> <i>Практика:</i>Создатьпрограммудляробота,которыйдолжен установитьконтактспредставителемвнеземнойцивилизации. Проверитьработоспособность,отладить.</p>                                                                                                            | 1        |
| Урок23     | <p><b>5.3.Тема:Конкурентнаяразведка</b><br/> <i>Теория:</i>Сутьконкурентнойразведки,цельееработы.К чему приводитнедооценкаконкурентнойразведки.<br/> <i>Практика:</i>Исследоватьблокуправления«Ожидание»,его назначение,возможностииспособынастройки.</p>                                                                                                                                               | 1        |
| Урок24     | <p><b>5.4.Тема:Проект «Разминирование»</b><br/> <i>Теория:</i>Роботы-саперы,ихосновныефункции,Какуправляют роботами-саперами.<br/> <i>Практика:</i>улучшитьпрограммудляразминирования,взяв за основупрограмму,приведеннуювЗадании39.</p>                                                                                                                                                                | 1        |
| РАЗДЕЛ6    | <b>ПЕРВЫЕОТЕЧЕСТВЕННЫЕРОБОТЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>1</b> |
| Урок25     | <p><b>6.1.Тема:Первыйроботвнашейстране</b><br/> <i>Теория:</i>Первыероссийскиероботы,краткаяхарактеристика роботов.<br/> <i>Практика:</i>Создатьмодуль«Рука»изконструктора, использоватьблоки:Звук,Экран,Ожидание,Средниймотор. Проверитьработоспособностьробота,отладить.</p>                                                                                                                          | 1        |
| РАЗДЕЛ7    | <b>ИМИТАЦИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>5</b> |
| Урок26     | <p><b>7.1.Тема:Роботы-симуляторы</b><br/> <i>Теория:</i>Роботы-тренажеры,видыроботов–имитаторыи симуляторы,назначениеиосновныевозможности.<br/> <i>Практика:</i>провестииспытанияробота«Рука»и«Робота-сапера».</p>                                                                                                                                                                                      | 1        |
| Урок27     | <p><b>7.2.Тема:Алгоритмикомпозиция</b><br/> <i>Теория:</i>Чтотакоеалгоритм,откудапоявилосьэтослово. Композиция–этолинейныйалгоритм,особенностилинейного алгоритма.<br/> <i>Практика:</i>Провестиисследованиеповыполненнымпроектам, найтипрограммы,которыеподходятпод определение «линейныеалгоритмы».</p>                                                                                               | 1        |
| Урок28     | <p><b>7.3.Тема:Свойстваалгоритма</b><br/> <i>Теория:</i>Признакилинейногоалгоритма–началоиконец. Свойстваалгоритмов.Практика:Выполнитепрактическиезадания 41, 42 и 43.</p>                                                                                                                                                                                                                              | 1        |
| Урок29     | <p><b>7.4.Тема:Системакомандисполнителя</b><br/> <i>Теория:</i>Знакомствоспонятиями«команда»,«исполнитель»,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|         | «системакомандисполнителя».Свойствосистемыкоманд исполнителя.<br><i>Практика:</i> Смысл,цельиожидаемыерезультаты проекта «Выпускник»                                                                                                                                               |          |
| Урок30  | <b>7.5.Тема:Проект«Выпускник»</b><br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Выпускник»,создатьимитатор поведениявыпускника,составитьпрограммуимитатор поведениявыпускникапосоставленномуалгоритму.<br>Проверитьработоспособность,отладить,провестииспытания.                             | 1        |
| РАЗДЕЛ8 | <b>ЗВУКОВЫЕИМИТАЦИИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>3</b> |
| Урок31  | <b>8.1.Тема:Звуковойредакториконвертер</b><br><i>Теория:</i> Основныепонятия«звуковойредактор»,«конвертер».<br><i>Практика:</i> Практическаяработавзвуковомредакторе.                                                                                                              | 1        |
| Урок32  | <b>8.2.Тема:Проект«Послание»</b><br><i>Теория:</i> Комментарииквыполнениюпроекта.Смыслпроекта, цель,задачииожидаемыерезультаты.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроектсиспользованиеминструкций, указанныхвпараграфе32.Проверить работоспособность робота,провестииспытания,отладить. | 1        |
| Урок33  | <b>8.3.Тема:Проект «Парольи отзыв»</b><br><i>Теория:</i> Комментарииквыполнениюпроекта.Смыслпроекта, цель,задачииожидаемыерезультаты.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроектсиспользованиеминструкций, указанныхвпараграфе 33.                                                        | 1        |
| РАЗДЕЛ9 | <b>ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕЗАНЯТИЕ</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>1</b> |
| Урок34  | <b>9.1.Тема:подведениеитогов</b><br><i>Практика:</i> Презентациявыполненныхпроектовроботов.                                                                                                                                                                                        | 1        |
|         | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       | 34часа   |

#### 4 класс

**Цель:** формирование основ технологии проектирования робототехнических системзасчет использования исследовательских и творческих методов в процессе выполнения про- ектов.

**Задачи:**

*Обучающие:*

- Продолжитьформированиеактивногословарявобластиробототехникиипроекти- рования.
- Сформироватьпредставлениеобосновныхдеталяхиузлахробототехнического комплекта, в частности моторах для роботов, датчиков;
- Познакомитьсизмерениемяркостисветаигромкостизвука,атакжеспособамии единицами измерения яркости и звука;
- Продолжитьформированиеиразвитиеометодахиприемахконструированияробо- тов;
- Познакомить учащихся с основами разработки циклических алгоритмов, алгорит- мов ветвления и вспомогательных алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- Продолжитьсовершенствованиенавыковсборкииотладкиробототехническихси- стем.
- Расширитьпредставлениеовизуальномязыкедляпрограммированияроботов;

- Систематизировать/или привить навыки разработки разнообразных проектов робототехнических систем;

*Развивающие:*

- Познакомить учащихся с основными понятиями теории и системы искусственного интеллекта и применении ее в робототехнике;
- Способствовать заинтересованности 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;
- Систематизировать знания учащихся в области математики и расширить представление о применении математических знаний и умений в робототехнике;
- Поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Прививать навыки самостоятельного проведения исследований робототехнических систем;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

*Воспитательные:*

- 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, умения 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 с сложными и опасными инструментами;
- Воспитывать бережливость и сознательное отношение к вверенным материальным ценностям.

### **Ожидаемые результаты**

*Предметные: Учащиеся:*

- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснить принципы их использования при конструировании роботов;
- Поймут, как производится измерение яркости света и громкости звука, освоят единицы измерения и смогут применить эти знания при проектировании робототехнических систем;
- Смогут понять конструкцию и назначение разных видов алгоритмов: ветвления, циклические и вспомогательные, а также смогут применять в процессе составления алгоритмов и программирования для проектирования роботов;
- Освоят разработку алгоритмов с использованием ветвления и циклов, смогут использовать вспомогательные алгоритмы;

- Смогут проанализировать алгоритм программы, внести коррективы в соответствии с заданием;
- Приобретут навыки выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога.
- Расширят представление о возможностях использования датчиков касания, световых и звуковых датчиков.

#### *Метапредметные*

Учащиеся смогут:

- Найти практическое применение знаний математики для решения задачи или реализации проектов;
- Получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- Систематизировать представление о системах искусственного интеллекта и использовании его в робототехнике;
- Усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения простых технических задач;
- Усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- Приобрести универсальные навыки и подходы к проектированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;

#### *Личностные*

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- Убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- Научиться использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов.
- Укрепить и усовершенствовать всебечувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности.
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### **Учебно-тематическое планирование.**

Общее число часов: 34ч.

## **РАЗДЕЛ I: КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

4ч.

#### *Теория:*

Космонавтика. Исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Самые известные современные роботы в космосе.

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

## **РАЗДЕЛ 12: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

4ч.

### *Теория:*

Искусственный интеллект. Алан Тьюринг, его работы в области искусственного интеллекта.

Интеллектуальные роботы, поколения интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете.

"Робототехнический образовательный набор "Клик"". Интерфейс справочной системы.

*Практика:* выполнение проектов по материалам учебника.

## **РАЗДЕЛ 13: КОНЦЕПТ-КАРЫ** 1ч.

### *Теория:*

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 14: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ** 2ч.

### *Теория:*

Понятие о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.

*Практика:* выполнение экспериментов, используя сведения к параграфу.

## **РАЗДЕЛ 15: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ** 2ч.

### *Теория:*

Модель. Моделирование: основные этапы моделирования, цели создания моделей.

Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

*Практика:* освоение возможностей программы.

## **РАЗДЕЛ 16: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ** 1ч.

### *Теория:*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Проект «Квадрат»

*Практика:* «Квадрат»-движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

## **РАЗДЕЛ 17: ПРОПОРЦИЯ** 1ч.

*Теория:*

Использование метода пропорции для определения задания угла поворота робота.

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

## **РАЗДЕЛ 18: «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»**

1ч.

*Теория:*

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Нумерология, ее суть и особенности.

*Практика:* выполнение проекта.

## **РАЗДЕЛ 19: ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ**

1ч.

*Теория:*

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ с вспомогательными алгоритмами.

*Практика:* выполнение проекта.

## **РАЗДЕЛ 10: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА**

4ч.

*Теория:*

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.  
Робот–модель человека. Электронные датчики–способы получения информации.  
Датчик–сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.  
Визуализация звука. Рендеринг.

*Практика:* составление программы для роботов, анализ и проверка ее работоспособности. Выполнение проектов.

## **РАЗДЕЛ 11: ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО**

2ч.

*Теория:*

Измерение звука, исследования Александра Белла. Единицы измерения звука. Конкатенация, вывод символов на экране, алфавит, который может воспроизвести робот. Блок конкатенация.

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

## **РАЗДЕЛ 12: БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

6ч.

*Теория:*

Безопасности дорожного движения. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.

Потребительские свойства автомобиля, где они проявляются. Условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности. Основные настройки блока Переключатель.

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

### **РАЗДЕЛ 13: ФОТОМЕТРИЯ** 3ч.

*Теория:*

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов.

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

### **РАЗДЕЛ 14: ДАТЧИК КАСАНИЯ** 2ч.

*Теория:*

Датчик касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

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

### **Примерное поурочное планирование по классу (34 часа)**

| № Раздела / урока | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Количество часов |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>РАЗДЕЛ 1</b>   | <b>КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>         |
| Урок 1            | <b>1.2. Тема урока: Космонавтика. Роботы в космосе</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1                |
|                   | <i>Теория:</i> Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах-пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе.<br><i>Практика:</i> Выполните задания 2 и 3, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы.                                                                                                              |                  |
| Урок 2            | <b>1.2 Тема: Космические проекты</b><br><i>Теория:</i> Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расчётах траектории вывода на орбиту первых спутников. Краткие сведения с комментариями по выполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз».<br><i>Практика:</i> Выполнить проекты, используя материалы учебника и «Общий план работы на дробототехнической задачей». | 1                |
| Урок 3            | <b>1.3. Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон»</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Первый лунный марафон» по                                                                                         | 1                |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|           | материалам учебника.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |
| Урок 4    | <p><b>1.4. Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны»</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнение проекта «Обратная сторона Луны» в соответствии с заданием 7.</p>                                                                                                                                                                                  | 1        |
| РАЗДЕЛ 2  | <b>ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b> |
| Урок 5    | <p><b>2.1. Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект.</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. Зачем присуждают премию Лёбнера. Что такое искусственный интеллект.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнение задания 8 с использованием сведений таблицы 4.</p>                                                                                   | 1        |
| Урок 6    | <p><b>2.2. Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете.</b></p> <p><i>Теория:</i> Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнение задания 9 с обоснованием выводов.</p>                                                                                                                                      | 1        |
| Урок 7, 8 | <p><b>2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об интерфейсе справочной системы "Робототехнический образовательный набор "Клик"".</p> <p><i>Практика:</i> Исследование интерфейса справочной системы и самостоятельное знакомство информацией о Большом моторе, Рулевом управлении и Независимом управлении моторами, а также их настройках и режимах. Краткие сведения о проекте «Первые исследования».</p> | 2        |
|           | <i>Практика:</i> Выполнение проекта «Первые исследования» и заданий 11, 12, 13, 14, 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| РАЗДЕЛ 3  | <b>КОНЦЕПТ-КАРЫ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>1</b> |
| Урок 9    | <p><b>3.1. Тема: Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться»</p> <p><i>Практика:</i> Ответить на вопросы задания 16. Выполнение проекта и задания 18 и 19.</p>                                                                                                                                              | 1        |
| РАЗДЕЛ 4  | <b>МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2</b> |
| Урок 10   | <p><b>4.1. Тема: Сервомотор. Тахометр.</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра.</p> <p><i>Практика:</i> Исследование одной из особенностей сервомотора, выполнение задания 16. Выполнение эксперимента, используя сведения из заданий к параграфу 19.</p>                                                                                                            | 1        |
| Урок 11   | <p><b>4.2. Тема: Проект «Тахометр»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении проекта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|          | <i>Практика:</i> Выполнение проекта «Тахометр» – создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе в параграфе 19. Выполнить задания 23-27 к параграфу 19.                                                                                                                                                                                                                              |   |
| РАЗДЕЛ 5 | КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |
| Урок 12  | <b>5.1. Тема: Моделирование</b><br><i>Теория:</i> Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей.<br><i>Практика:</i> Выполнение заданий 28-32 к параграфу 20.                                                                                                                                                          | 1 |
| Урок 13  | <b>5.2. Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о 3D моделировании и прототипировании.<br><i>Практика:</i> Освоение возможностей программы LEGO Digital Designer. Изучение интерфейса и инструментов программы. Выполнение проекта «Первая 3D модель» в соответствии с заданиями 33-35.                                                                                         | 1 |
| РАЗДЕЛ 6 | ПРАВИЛЬНЫЙ МНОГОУГОЛЬНИК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| Урок 14  | <b>6.1. Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат»</b><br><i>Теория:</i> Что такое правильный многоугольник, его особенности, где применяется и по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарий к проекту «Квадрат»<br><i>Практика:</i> Выполнение проекта «Квадрат» – движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание. | 1 |
| РАЗДЕЛ 7 | ПРОПОРЦИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
| Урок 15  | <b>7.1. Тема: Метод пропорции. Проект</b><br><i>Теория:</i> Использование метода пропорции для определения задания угла поворота робота. Комментарий к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод»<br><i>Практика:</i> Выполнить задания 38-40. Выполнить проект «Пчеловод» (задание 41). Провести эксперимент по заданию 42.                                                                   | 1 |
| РАЗДЕЛ 8 | «ВСЁ ЕСТЬ ЧИСЛО»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| Урок 16  | <b>8.1. Тема: Итерации. Магия чисел.</b><br><i>Теория:</i> Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Счастливая восьмерка» по заданной программе на рис. 37. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданию 47 и 48.                                    | 1 |
| РАЗДЕЛ 9 | ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
| Урок 17  | <b>9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы</b><br><i>Теория:</i> Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы.                   | 1 |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| РАЗДЕЛ10 | «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 |
| Урок18   | <p><b>10.1. Чувственное познание. Робот познает мир.</b></p> <p><i>Теория:</i> Как человек познает мир, стадии познания: ощущение, восприятие, представление. Робот – это модель человека. Робот с помощью датчиков получает информацию. Что такое электронный датчик. Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.</p> <p><i>Практика:</i> Тренинг. Выполнить задания 54-56.</p>                                                                                             | 1 |
| Урок19   | <p><b>10.2. Тема: Проекты «Настарт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проектов.</p> <p><i>Практика:</i> Составить программы для роботов по заданию 57, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее по заданию 58 и 59.</p>                                                                                                                                          | 1 |
| Урок20   | <p><b>10.3. Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка»</b></p> <p><i>Теория:</i> Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Автоответчик», используя сведения заданий 60 и 61 и программу нарис. 51. Провести испытания, усовершенствовать программу по заданию 62.. Выполнить проект «Робот-кукушка», провести исследования по заданию 63. Проверить работоспособность роботов.</p> | 1 |
| Урок21   | <p><b>10.4. Тема: Проект «Визуализируем громкость звука»</b></p> <p><i>Теория:</i> Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, используя программу нарис. 54, проверить работоспособность.</p>                                                                                                                                                                                              | 1 |
| РАЗДЕЛ11 | ВСЁ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |
| Урок22   | <p><b>11.1. Тема: Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»</b></p> <p><i>Теория:</i> Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкости звука. Краткие комментарии к проекту.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеритель уровня шума» по заданиям 66 и 67. Проверить работоспособность.</p>                                                                                                               | 1 |
| Урок23   | <p><b>11.2. Тема: Конкатенация</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое конкатенация, вывод символов на экран, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация.</p> <p><i>Практика:</i> выполнить задания 69-70, провести эксперименты с блоком конкатенация. Усовершенствовать программу «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация.</p>                                                                                                                        | 1 |
| РАЗДЕЛ12 | БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6 |
| Урок24   | <p><b>12.1. Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о ДТП и о непамяти жертв ДТП. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить задания 73-76, подключив датчик цвета и яркости. Знакомство с особенностями режимов датчика через справочную систему. Проанализировать программы по заданию 75 и 76, провести эксперименты.</p>                                      | 1 |
| Урок25   | <p><b>12.2. Тема: Проект «Дневной автомобиль»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению проекта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|          | <i>Практика:</i> Выполнить проект «Дневной автомобиль», составить алгоритм программы, проверить работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                            |          |
| Урок26   | <b>12.3.Тема:Потребительскиесвойстватовара.Проект «Безопасныйавтомобиль»</b><br><i>Теория:</i> Потребительскиесвойстваавтомобиля,гдеони проявляются. Чтотакоеусловныйвыбор,реализацияусловного выборапомощьюалгоритмаветвления.Блокпереключатель, егоособенностиинастройка.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Безопасныйавтомобиль», используяпрограммунарис.69взадании 78. | 1        |
| Урок27   | <b>12.4.Проект«Трёхскоростное авто»</b><br><i>Теория:</i> Краткиесведенияопроекте. Уточнениецелиизадач.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроектвсоответствииисзаданием79.                                                                                                                                                                                                         | 1        |
| Урок28   | <b>12.5.Проект«Ночнаямолния»</b><br><i>Теория:</i> ОсновныенастройкиблокаПереключатель.Краткие сведенияопроекте. Уточнениецелиизадач.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроектвсоответствииисзаданиями80-85.Проверитьработоспособность.                                                                                                                                            | 1        |
| Урок29   | <b>12.6.Проект «Автонакраю»</b><br><i>Теория:</i> Краткиесведенияопроекте. Уточнениезаданий,цели и задач.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект,используяпрограмму«Робот на крыше»содним(рис.72)и двумядатчиками(рис.73).                                                                                                                                                       | 1        |
| РАЗДЕЛ13 | <b>ФОТОМЕТРИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>3</b> |
| Урок30   | <b>13.1.Измерениеяркостисвета</b><br><i>Теория:</i> Яркостьсвета,единицыизмеренияяркостисвета. Ориентировочнаяосвещенностьотдельныхобъектов.<br><i>Практика:</i> Выполнитьзадание88и учебно-исследовательскую работупоизмерениюяркости светаспомощьюдатчиков.                                                                                                                 | 1        |
| Урок31   | <b>13.2.Проект«Режим дня»</b><br><i>Теория:</i> Краткиесведенияопроекте«Режимдня»,уточнение цели,задачи результатов.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Режимдня»,используя программунарис. 74.Проверитьработоспособность.                                                                                                                                                   | 1        |
| Урок32   | <b>Проект«Измерительосвещённости»</b><br><i>Теория:</i> Краткиесведенияопроекте,уточнениецели,задачи результатов.<br><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Измерительосвещенности», проверитьработоспособность.                                                                                                                                                                    | 1        |
| РАЗДЕЛ14 | <b>ДАТЧИККАСАНИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b> |
| Урок33   | <b>14.1.Тактильныеощущения.Датчиккасания.</b><br><i>Теория:</i> Назначениеиспособыиспользованиядатчиков касания.Какработаетдатчиккасания.Комментариипо выполнениюпроекта«Системаавтоматическогоконтроля дверей».<br><i>Практика:</i> Выполнитьзадание93.Выполнитьпроект«Система автоматическогоконтролядверей».Проверить работоспособность.                                   | 1        |
| Урок34   | <b>14.2.Проект «Перерыв15минут»,Проект«Ктоне работает —тотне ест!»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования по заданиям 97 и 98. Проверить работоспособность.</p> <p>Выполнить проект «Кто не работает – тот не ест» по заданиям 99, проверить работоспособность.</p> |                |
|  | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>34 часа</b> |

## 5 класс

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

### Задачи:

#### Обучающие:

- Продолжить формирование и расширение активного словаря в области техники, робототехники и проектирования.
- Продолжить знакомство с назначением основных возможностей 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 Переменная.

#### Развивающие:

- Продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;
- Расширить представление о математическом моделировании и 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;

#### *Воспитательные:*

- 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, умения 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.

### **Ожидаемые результаты**

#### *Предметные:*

##### *Учащиеся:*

- Будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- Поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснить 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.

### *Метапредметные*

Учащиеся:

- 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 конструирования 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.

### *Личностные*

Учащиеся смогут:

- Получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях.
- Найти свои методы 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 всебечувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

### **Учебно-тематическое планирование.**

Общее число часов: 34ч.

#### **РАЗДЕЛ 1: СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА 2ч.**

*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 работоспособность.

#### **РАЗДЕЛ 2: КОДИРОВАНИЕ 4ч.**

*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.

### **РАЗДЕЛ 3: МИР ЦВЕТА 1 ч.**

*Теория:*

Цвет. Значение цвета в жизни человека.

Режимы работы датчиков: яркость, яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 4: МИР ЗВУКА 1 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.

### **РАЗДЕЛ 5: РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ 1 ч.**

*Теория:*

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

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 6: ЧИСЛО «ПИ» 3 ч.**

*Теория:*

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений.

Число «Пи», исторические сведения, вычисление числа «Пи».

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

### **РАЗДЕЛ 7: ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ 2 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.

### **РАЗДЕЛ 8: ВРЕМЯ 1 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.

## **РАЗДЕЛ 9: СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА** 2ч.

*Теория:*

Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

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

## **РАЗДЕЛ 10: СКОРОСТЬ** 2ч.

*Теория:*

Скорость. Единицы измерения скорости.

Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 11: ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ** 5ч.

*Теория:*

Бионика. Предмет изучения. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Использование знаний из биологии в технических системах.

Датчики ультразвука. Принцип работы датчика ультразвука. Принципы работы дальномера.

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

## **РАЗДЕЛ 12: ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО** 2ч.

*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.

## **РАЗДЕЛ 13: СИСТЕМА ПОДСЧЁТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ** 3ч.

*Теория:*

Система подсчёта посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройка блока Переменная.

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

## **РАЗДЕЛ 14: ПАРКОВКА В ГОРОДЕ** 5ч.

*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 испытании роботов.

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

### Учебно-тематическое планирование 7 класс (34 часа)

| № Раздела /урока | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Количество часов |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| РАЗДЕЛ1          | СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                |
| Урок1            | <b>1.3. 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.<br><i>Практика:</i> Практическая работа «Компьютерные переводчики», задание 1.                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                |
| Урок2            | <b>1.2 Тема: Технический перевод</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о техническом переводе.<br><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Технический перевод» из задания 2-4. Проверить работоспособность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                |
| РАЗДЕЛ2          | КОДИРОВАНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4                |
| Урок3            | <b>2.1. Тема: Азбука Морзе</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования азбуке Морзе.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Телеграф», задания 7 и 8.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1                |
| Урок4, 5         | <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.<br><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Кодируем и декодируем» из задания 9-16. Проверить работоспособность.                                                                                                                                                                                                                  | 2                |
| Урок6            | <b>2.3. Тема: Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче»</b><br><i>Теория:</i> Краткие сведения о выполнении работы.<br><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Борьба с ошибками» из задания 17. Проверить работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1                |
| РАЗДЕЛ3          | МИР В ЦВЕТЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                |
| Урок7            | <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, яркость отраженного цвета. С помощью какого элементарного робота определяет цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданиям 18-20, программа рис. 15. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданиям 21 и 22, программа | 1                |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|         | рис.16.Проверить работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
| РАЗДЕЛ4 | МИР ЗВУКА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| Урок8   | <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 исследование. Проверить работоспособность.</p> | 1 |
| РАЗДЕЛ5 | РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| Урок9   | <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>                                                                                                                            | 1 |
| РАЗДЕЛ6 | ЧИСЛО «ПИ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3 |
| Урок10  | <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>                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| Урок11  | <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>                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |
| Урок12  | <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>                                                                                                                                                                                          | 1 |
| РАЗДЕЛ7 | ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2 |
| Урок13  | <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.</p>                                                                                                           | 1 |
|         | Программирование робота-одометра по алгоритму на рис.33, Проверить работоспособность.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |
| Урок14  | <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,</p>                                                                                                                                                                                             | 1 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|           | используя различные аппаратные и программные возможности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
| РАЗДЕЛ 8  | ВРЕМЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |
| Урок 15   | <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>                                                                      | 1 |
| РАЗДЕЛ 9  | СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |
| Урок 16   | <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>                                                                                                                                                                               | 1 |
| Урок 17   | <p><b>9.2. Тема: Минуты, секунды, миллисекунды</b></p> <p><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> | 1 |
| РАЗДЕЛ 10 | СКОРОСТЬ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| Урок 18   | <p><b>10.1. Тема: Проект «Измеряем скорость»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения об измерении скорости. Единицы измерения скорости. Комментарий к проекту «Измеряем скорость»</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Измеряем скорость» по заданиям 80-83. Проверить работоспособность.</p>                                                                                                                             | 1 |
| Урок 19   | <p><b>10.2. Тема: Скорость равномерного и неравномерного движения.</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Комментарий к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Спидометр» по заданиям 84-88. Провести исследования по заданию 89. Проверить работоспособность.</p>                                                       | 1 |
| РАЗДЕЛ 11 | ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 |
| Урок 20   | <p><b>11.1. Тема: Бионика. Датчик ультразвука.</b></p> <p><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.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить задания 90-95 по исследованию работы датчика ультразвука.</p>                                                          | 1 |
| Урок 21   | <p><b>11.2. Тема: Проект «Дальномер»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению проекта. Принципы работы дальномера. Уточнение цели и задач проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Дальномер» по заданиям 96-99, провести испытания, проверить работоспособность дальномера.</p>                                                                                                                              | 1 |
| Урок 22   | <b>11.3. Тема: Проект «Робот-прилипала»</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|          | <p><i>Теория:</i> Комментарииповыполнениюпроекта. Уточнениеидеи проекта,целиизадач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроектпосозданиюробота-прилипалы позаданиям100-101.</p>                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| Урок23   | <p><b>11.4.Тема:Проект«Соблюдениедистанции»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарииповыполнениюпроекта. Уточнениеидеи проекта,целиизадач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Соблюдениедистанции», проверитьработоспособностьпозаданию 102.</p>                                                                                                                                                                                        | 1 |
| Урок24   | <p><b>11.4.Тема:Проект«Охраннаясистема»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарииповыполнениюпроекта. Уточнениеидеи проекта,целиизадач.</p> <p><i>Практика:</i> Создатьпрототипохраннойсистемыпозаданиям 103-105.</p>                                                                                                                                                                                                                         | 1 |
| РАЗДЕЛ12 | ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| Урок25   | <p><b>12.1.Тема:Терменвокс.</b></p> <p><i>Теория:</i> Историяпоявленияэлектромузыкальных инструментов. Чтотакоетерменвокс. Принципыработы электромузыкальныхинструментов.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроект,создавтерменвоксдля1-йи2-х рукпозаданиям106-108.</p>                                                                                                                                                                    | 1 |
| Урок26   | <p><b>12.1.Тема:Проект «Умныйдом»</b></p> <p><i>Теория:</i> Ктотакыйизобретатель. Характеристиканавправления «умныйдом». Комментарииирекомендацииповыполнению проекта«Умныйдом». Уточнениеидеипроекта,целиизадач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Умныйдом»,попрограмме «Уходя,гаситесвет!»позаданиям110-112.</p>                                                                                                                 | 1 |
| РАЗДЕЛ13 | СИСТЕМАПОДСЧЁТАПОСЕТИТЕЛЕЙ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3 |
| Урок27   | <p><b>13.1.Тема:Подсчётпосетителей.Блокпеременная.</b></p> <p><i>Теория:</i> Системаподсчетапосетителей,длячегоона используется. НазначениеиособенностиблокаПеременная. Типыпеременных. Характеристикаразныхтипов. Настройки блокаПеременная. Комментариикпроекту«Считаем посетителей»,идея,целизадачи.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Считаемпосетителей»по заданиям113-115. Провестииспытания,проверить работоспособность.</p> | 1 |
| Урок28   | <p><b>13.2.Тема:Проект«Счастливый покупатель»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарииповыполнениюпроекта. Уточнениеидеи проекта,целиизадач. Рекомендацииповыполнениюпроекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроект«Счастливыйпокупатель»на основесистемыподсчетапокупателейпозаданиям116, 117, используядатчикультразвука. Проверитьработоспособность.</p>                                                                                | 1 |
| Урок29   | <p><b>13.3.Тема:Проект«Проходчерезтурникет»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарииповыполнениюпроекта. Уточнение идеи проекта,целиизадач. Рекомендацииповыполнениюпроекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнитьпроект «Проходчерезтурникет»на основесистемыподсчетапокупателей позаданиям118-128, используядатчиккасания. Проверитьработоспособность, провести испытания.</p>                                                                 | 1 |
| РАЗДЕЛ14 | ПАРКОВКАВГОРОДЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5 |
| Урок30   | <b>14.1.Тема:Плотностьавтомобильногопарка.Проблема</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Урок 31, 32 | <p><b>парковки в мегаполисе.</b><br/> <i>Теория:</i> Что такое плотность автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок.</p> <p><b>14.2. Тема: Проект «Парковка»</b><br/> <i>Теория:</i> Комментарии и рекомендации к выполнению проекта. Описание идеи, цели и задач проекта.<br/> <i>Практика:</i> Выполнить проект «Парковка» по схеме на рис. 94 и 95. Выполнить задания 130–133.</p> | 2              |
| Урок 33     | <p><b>14.3. Тема: Оптимизация. Опыт. Итоги.</b><br/> <i>Теория:</i> Что такое оптимизация на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка».<br/> <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>                                                                                                                             | 1              |
| Урок 34     | <p><b>Тема: Опыт. Итоговое занятие.</b><br/> <i>Теория:</i> Какие ошибки возникают при испытании роботов.<br/> <i>Практика:</i> Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1              |
|             | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>34 часа</b> |

## 6 класс

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

**Задачи:**

*Обучающие:*

- Продолжить расширение активного словаря в области техники, технологии, робототехники и проектирования.
- Продолжить знакомство с назначением и основными возможностями блоков и узлов робототехнического комплекта,
- Познакомить школьников с особенностями программы и программного продукта;
- Продолжить знакомство с математическими основами робототехники и технологии конструирования роботов;
- Продолжить совершенствование навыков конструирования, сборки и отладки робототехнических систем;
- Расширить представление об алгоритмах и визуальном языке программирования роботов;
- Продолжить систематизировать и обобщать методы и приемы разработки различных проектов робототехнических систем;
- Познакомить учащихся с понятием инверсия цвета, особенностями использования инверсии цвета при конструировании роботов;
- Познакомить учащихся с основами теории автоматического управления и регулирования, видами и типами регуляторов;

- Продолжить знакомство учащихся с основами технологии проектирования робототехнических систем.

*Развивающие:*

- Сформировать представление о робототехнике, как актуальной и перспективной науке;
- Формировать представление о конструировании роботов, их возможностях и ограничениях;
- Продолжить формирование математической культуры и основ бионики для расширения кругозора учащихся в области робототехники;
- Расширить представление о математическом моделировании и при конструировании роботов за счет использования блока «Математика»;
- 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;
- Продолжить поощрять стремление к применению своего потенциала в поиске оригинальных идей, обнаружении нестандартных решений, развитию творческих способностей.
- Привить исследовательские навыки и привычки выполнения проективных практических заданий по робототехнике;
- Содействовать саморазвитию в формировании успешных личных стратегий коммуникации и развитию компетенций при участии учеников в командной работе;

*Воспитательные:*

- 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, умения самостоятельно выработать 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.

### **Ожидаемые результаты**

*Предметные:*

*Учащиеся:*

- Смогут понимать смысл основных терминов робототехники, включить их в активный словарь и адекватно использовать;

- Поймут принципы работы и назначение основных блоков, смогут объяснять принципы их использования при конструировании роботов и выбирать оптимальный вариант их использования;
- Будут понимать отличия программы от программного продукта, смогут правильно использовать терминологию по основам программирования;
- Смогут самостоятельно производить выполнение проектов, осуществлять отладку роботов в соответствии с требованиями проекта, оформлять отчеты;
- Приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями, смогут выбирать наиболее рациональные методы и способы для конструирования роботов;
- Понять и применить на практике принципы инверсии цвета для создания роботов;
- Поймут основные законы и принципы теории автоматического управления и регулирования, а также методы использования в робототехнических системах;
- Смогут самостоятельно выполнять настройки блока Математика.

#### *Метапредметные*

Учащиеся:

- Смогут самостоятельно планировать свою деятельность при выполнении исследовательских проектов по робототехнике;
- Освоят основные методы и приемы 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;
- Поймут смысл основных технологий построения робототехнических систем и овладеют методами и приемами использования знаний для проектирования роботов;
- Смогут усовершенствовать и расширить спектр универсальных навыков и приемов по конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
- Расширят представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;
- Смогут самостоятельно производить усовершенствование робототехнических систем при выполнении проектов;
- Усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

#### *Личностные*

Учащиеся 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 всебечувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- Развить внимательное и предупредительное отношение ко окружающим людям и оборудованию в процессе работы;
- Смогут самостоятельно и целенаправленно выстраивать индивидуальный маршрут для самосовершенствования.

### **Учебно-тематическое планирование**

Общее число часов: 34ч.

#### **РАЗДЕЛ 1: СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ 1ч.**

*Теория:*

Общие рекомендации и правила работы над сложным проектом.

*Практика:* выполнение проекта «Система газ – тормоз» в соответствии с рекомендациями, проведение исследований с целью улучшения проекта, корректировка и проверка на работоспособность.

#### **РАЗДЕЛ 2: ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ... 2ч.**

*Теория:*

Суть понятия «проект», смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта.

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

#### **РАЗДЕЛ 3: ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ 2ч.**

*Теория:*

Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта. Переменная «счетчик», ее особенности.

Блок «Сравнение», особенности блока и настройки.

*Практика:* выполнение практической работы.

#### **РАЗДЕЛ 4: МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ 1ч.**

*Теория:*

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

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

#### **РАЗДЕЛ 5: ИМПРОВИЗАЦИЯ 3ч.**

*Теория:*

Суть понятия «импровизация».

Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

#### **РАЗДЕЛ 6: ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ** 1 ч.

*Теория:*

Персональные сети. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности. Персональная сеть. Subiko.

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

#### **РАЗДЕЛ 7: РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ** 1 ч.

*Теория:*

Основные понятия систем управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления.

*Практика:* выполнение практической работы. Проверка работоспособности системы и усовершенствование проекта.

#### **РАЗДЕЛ 8: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ** 4 ч.

*Теория:*

Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов. Комментарий к проекту. Принцип отслеживания границы чёрной полосы белого поля. Датчик цвета в режиме Яркость отражённого света.

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

#### **РАЗДЕЛ 9: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ** 2 ч.

*Теория:*

Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем.

Инверсия и инверсия цветов. Связь между мощностью мотора и яркостью отражённого света.

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

#### **РАЗДЕЛ 10: АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ** 3 ч.

*Теория:*

Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Использование идей автоматического управления.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта, проверка на работоспособность и отладка.

#### **РАЗДЕЛ 11: ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ** 6 ч.

*Теория:*

Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий.

Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора. Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорцио-

нальный, интегральный и дифференциальный. Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы.

Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД-регулятора.

*Практика:* выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

## РАЗДЕЛ 12: ПРОФЕССИЯ—ИНЖЕНЕР 8ч.

*Теория:*

Инженер – профессия творческая. Смысл профессии инженера, особенности.

Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности.

Подведение итогов. Презентация лучших проектов.

*Практика:* выполнение исследовательских проектов, отладка, проверка работоспособности, оформление.

### Примерное поурочное планирование (34 часа)

| № Раздела /урока | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Количество часов |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| РАЗДЕЛ 1         | СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1                |
| Урок 1           | <p><b>1.4. Тема урока: Как работать над проектом. Проект «Система газ—тормоз»</b></p> <p><i>Теория:</i> Краткие сведения о проекте, общие рекомендации и правила работы над проектом. Комментарии к проекту «Система газ– тормоз».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Система газ–тормоз» в соответствии с рекомендациями. Составить программу (задание 1), провести исследование с целью улучшения проекта (задание 2), скорректировать программу в соответствии с заданием 3 и 4. Проверить работоспособность и отладить.</p> | 1                |
| РАЗДЕЛ 2         | ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                |
| Урок 2           | <p><b>2.1. Тема: Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП»</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое проект, смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта – от идеи до перспектив развития проекта. Комментарии к проекту «Робот на КПП».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот на КПП» в соответствии с заданием 5 и рис. 5 и 6. Оформить проект (задание 6).</p>                                                                                                                                 | 1                |
| Урок 3           | <p><b>2.2. Тема: Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления»</b></p> <p><i>Теория:</i> Роботы-уборщики, способы ориентации роботов-уборщиков. Комментарии к проектам «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления», требования к проектам.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проекты: «Робот-уборщик» по заданиям 7-9 и проект «Цветовая система управления» по заданиям 10, 11, оформить проекты в соответствии с требованиями. Проверить работоспособность, отладить.</p>                                              | 1                |
| РАЗДЕЛ 3         | ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |
| Урок 4           | <p><b>3.1. Тема: Требования к программам. Практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная»</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|          | <p><i>Теория:</i> Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта. Комментарии к выполнению практической работы. Что такое переменная «счетчик», ее особенности.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Свойства математических действий» (задание 12, рис. 14) и «Вспомогательная переменная» (задание 13, рис. 15).</p>                                                                                                                                                                                                            |          |
| Урок 5   | <p><b>3.2. Тема: Практическая работа «Сравни—и узнаешь истину» и проект «Управление электромобилем»</b></p> <p><i>Теория:</i> Блок «Сравнение», особенности блока и настройки. Комментарии к выполнению практической работы «Сравни—и узнаешь». Комментарии к выполнению проекта «Управление автомобилем». Требования к проекту.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Сравни—и узнаешь» (задание 14). Выполнить проект «Управление автомобилем» по заданиям 15 и 16. Провести исследование по заданию 17 и усовершенствовать программу по заданиям 18, 19.</p> | 1        |
| РАЗДЕЛ 4 | <b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>1</b> |
| Урок 6   | <p><b>4.1. Тема: Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная скорость»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к выполнению практической работы. Формула в блоке «Математика». Мгновенная скорость. Как ее найти. Комментарии к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» (задание 24). Выполнить проект «Мгновенная скорость» по заданиям 25 и 26.</p>                                                                                 | 1        |
| РАЗДЕЛ 5 | <b>ИМПРОВИЗАЦИЯ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>3</b> |
| Урок 7   | <p><b>5.1. Тема: Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»</b></p> <p><i>Теория:</i> Что такое «импровизация». Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока. Комментарии к исследованию «Случайное число».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить исследование «Случайное число» по заданиям 27 и 29. Выполнить задания 28, 30 и 31.</p>                                                                                                                                                                                             | 1        |
| Урок 8   | <p><b>5.2. Тема: Проекты «Игравкости» и «Конкурстанцев»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к проектам. Требования к выполнению проектов.</p> <p><i>Практика:</i> Анализ программы (рис. 30) «Игравкости для одного игрока» (задание 32). Разработать программу «Игравкости для двух человек» (задание 33) и программу для определения победителя (задание 34). Выполнить проект «Конкурстанцев» по заданиям 35 и 36. Проверить работоспособность.</p>                                                                                                                         | 1        |
| Урок 9   | <p><b>5.3. Тема: Проект «Робот, говорящий выпавшее число»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарии к проекту. Требования к выполнению проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 37–39. Проверить работоспособность. Отладить программу.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        |
| РАЗДЕЛ 6 | <b>ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>1</b> |
| Урок 10  | <p><b>6.1. Тема: Первая персональная сеть Cybiko. Практическая работа «РАНили пропал». Проект «Экипаж лунохода»</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|          | <p><i>Теория:</i> Что такое персональная сеть. Cybiko. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности. Комментарий к выполнению проекта «Экипаж лунохода».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить задание 40. Выполнить проект по заданию 41-45. Проверить работоспособность. Отладить программу.</p>                                                                                                                                                                                                                  |   |
| РАЗДЕЛ 7 | РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |
| Урок 11  | <p><b>7.1. Тема: Системы управления. Проект «Геймпад»</b></p> <p><i>Теория:</i> Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления. Комментарий к выполнению практической работы и проекта «Геймпад»..</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Замкнутая и разомкнутая системы управления» (задания 46 и 47). Выполнить проект «Геймпад» по заданиям 48-54. Проверить работоспособность системы и усовершенствовать проект.</p> | 1 |
| РАЗДЕЛ 8 | ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4 |
| Урок 12  | <p><b>8.1. Тема: Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом»</b></p> <p><i>Теория:</i> Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов. Комментарий к проекту. Принцип отслеживания границы чёрной полосы и белого поля. Датчик цвета в режиме Яркость отражённого света.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить задание 55 – создать прототип промышленного робота. Выполнить проект «Движемся зигзагом» по заданиям 56-59. Проверить работоспособность, отладить.</p>                                 | 1 |
| Урок 13  | <p><b>8.2. Тема: Проекты «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к проектам «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо». Рекомендации к проведению исследований.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Плавное движение по линии» по заданиям 60 и 61. Проверить работоспособность и отладить. Провести исследования. Выполнить проект «Движемся прямо» по заданиям 62-65. Проверить работоспособность и отладить. Провести исследования.</p>                           | 1 |
| Урок 14  | <p><b>8.3. Тема: Проекты «Используем два датчика цвета» и «Гараж будущего»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий по работам проектами. Уточнение идеи, целей и задач. Настройка блока «Математика».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Используем два датчика цвета», использовать программы нарис. 57 и 58. Выполнить проект «Гараж будущего» самостоятельно. Проверить работоспособность и отладить.</p>                                                                                                           | 1 |
| Урок 15  | <p><b>8.4. Тема: Проекты «Используем четыре датчика» и «Складской робот»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к проектам. Уточнение идеи и проекта, целей и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Используем четыре датчика цвета». Проверить работоспособность и отладить. Выполнить проект «Складской робот» по заданию 70. Проверить</p>                                                                                                                                                                     | 1 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|           | работоспособности отладить.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |
| РАЗДЕЛ 9  | АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| Урок 16   | <b>9.1. Тема: Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут»</b><br><i>Теория:</i> Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем. Комментарии к проекту «Кольцевой маршрут».<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Кольцевой маршрут» по заданиям 72-74, используя рис. 62 и 63.                                                                       | 1 |
| Урок 17   | <b>9.2. Тема: Проект «Инверсия»</b><br><i>Теория:</i> Что такое инверсия и инверсия цветов. Как связаны мощность мотора и яркость отражённого света. Комментарии к проекту. Уточнение целей и задач.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект, используя фрагмент программы на рис. 64.                                                                                                                                                                                                  | 1 |
| РАЗДЕЛ 10 | АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 |
| Урок 18   | <b>10.1. Тема: Теория автоматического управления. Проект «Держи планку»</b><br><i>Теория:</i> Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Где используются идеи автоматического управления. Комментарии к проекту «Держи планку». Уточнение идей, целей, задач, результатов проекта.<br><i>Практика:</i> Выполнить задание 77. Выполнить проект «Держи планку» по рис. 65 и 66 и заданиям 78-80. Проверить работоспособность, отладить. | 1 |
| Урок 19   | <b>10.2. Тема: Проект «Робот, будь принципиальным!» и «Поехали на регуляторе»</b><br><i>Теория:</i> Комментарии к проектам «Робот, будь принципиальным» и «Поехали на регуляторе». Уточнение идей проектов, целей, задачи ожидаемых результатов.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот, будь принципиальным» по заданиям 81 и 82 и проект «Поехали на регуляторе» по заданию 83. Проверить работоспособность, отладить.                                                        | 1 |
| Урок 20   | <b>10.3. Тема: Проект «Секретная служба»</b><br><i>Теория:</i> Комментарии к проекту «Секретная служба». Уточнение идей проекта, цели и задач, ожидаемых результатов.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект по заданиям 84, 85 и рис. 72 и 74. Проверить работоспособность, отладить.                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| РАЗДЕЛ 11 | ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6 |
| Урок 21   | <b>11.1. Тема: Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора.</b><br><i>Теория:</i> Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных понятий. Комментарии к проведению исследования работы интегрального регулятора.<br><i>Практика:</i> Выполнить исследование по заданиям 86-88. Выполнить задание 89.                                                       | 1 |
| Урок 22   | <b>11.2. Тема: Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора</b><br><i>Теория:</i> Суть дифференциального закона регулирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 |

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|           | Математическая модель дифференциального регулятора. Комментарий к проведению исследования работы дифференциального регулятора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|           | <i>Практика:</i> Выполнить исследование по заданию 90 и программе нарис. 77.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| Урок 23   | <b>11.3. Тема: Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов»</b><br><i>Теория:</i> Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Комментарий по созданию композиций из разных видов регуляторов. Комментарий к выполнению практической работы.<br><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Композиции линейных регуляторов» по заданиям 91-93. Проверить работоспособность регуляторов. | 1        |
| Урок 24   | <b>11.4. Тема: Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов»</b><br><i>Теория:</i> Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы. Комментарий к проекту «Идеи новых регуляторов».<br><i>Практика:</i> Выполнить исследование работы кубического регулятора. Выполнить проект «Идеи новых регуляторов» по заданию 95. Проверить работоспособность, отладить.       | 1        |
| Урок 25   | <b>11.5. Тема: Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию»</b><br><i>Теория:</i> Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД. Комментарий к выполнению проекта. Уточнение идеи, цели и задач, ожидаемых результатов.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект 96 и выполнить задания в соответствии с планом экспериментальной и расчетной частей. Проверить работу ПИД.                               | 1        |
| Урок 26   | <b>11.6. Тема: Проект «Вдоль черной линии»</b><br><i>Теория:</i> Комментарий к проекту «Вдоль черной линии». Уточнение идеи, цели и задач проекта, ожидаемых результатов. Комментарий к проведению экспериментов.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Вдоль черной линии» по заданиям 97-99 и провести исследование и заполнить таблицу по заданию 100.                                                                                                                       | 1        |
| РАЗДЕЛ 12 | <b>ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>8</b> |
| Урок 27   | <b>12.1. Тема: Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук».</b><br><i>Теория:</i> Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности. В чем смысл профессии инженера, особенности. Комментарий к выполнению проекта, уточнение цели, задачи результатов.<br><i>Практика:</i> Выполнить проект «Сушилка для рук», проверить работоспособность и оформить отчет.                                                           | 1        |
| Урок 28   | <b>12.2. Тема: Проекты «Светофор». Практические работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система».</b><br><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению проектной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|         | <p>отчетов. Уточнение целей и задачи ожидаемых результатов. Комментарий к выполнению практических работ.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проекты «Светофор», проверить работоспособность, отладить. Оформить отчет. Выполнить</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
| Урок 29 | <p>практически работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система». Проверить работоспособность, отладить.</p> <p><b>12.3. Тема: Проекты «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению проекта «Приборная панель», оформлению отчета и проведения исследования. Комментарий к выполнению исследования работы лифта и практической работы «Стиральная машина».</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект, проверить работоспособность, отладить. Создать план исследования работы лифта, провести исследование. Выполнить практическую работу «Стиральная машина». Проверить работоспособность, отладить.</p> | 1 |
| Урок 30 | <p><b>12.4. Тема: Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник».</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению практической работы «Регулятор температуры». Уточнение смысла, цели и задач проекта, ожидаемые результаты. Комментарий к выполнению проекта «Послушный домашний помощник». Уточнение смысла, цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу, создать регулятор температуры. Выполнить проект «Послушный помощник». Проверить работоспособность, отладить.</p>                                                                                                                                                                            | 1 |
| Урок 31 | <p><b>12.5. Тема: Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик».</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению проекта «Валли» и составлению отчета. Уточнение идеи и цели, задач проекта. Комментарий к выполнению практической работы и составлению программы для робота-газонокосильщика. Уточнение идеи, цели и задач проекта.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Валли» и практическую работу «Робот-газонокосильщик». Написать отчет по работе над проектом. Проверить работоспособность, отладить.</p>                                                                                                                                                                               | 1 |
| Урок 32 | <p><b>12.6. Тема: Проект «Робот-футболист». Практическая работа «Робот-погрузчик»</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению проекта «Робот-футболист». Уточнение идеи и проекта, цели и задач, ожидаемых результатов. Комментарий к выполнению практической работы «Робот-погрузчик», к составлению алгоритмов и программы.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить проект «Робот-футболист», составить отчет. Проверить работоспособность и отладить. Выполнить практическую работу «Робот-погрузчик», составить программу, проверить работоспособность, отладить.</p>                                                                                                                                            | 1 |
| Урок 33 | <p><b>12.7. Тема: Практическая работа «Чертежная машина». Проект «Сборка космического мусора».</b></p> <p><i>Теория:</i> Комментарий к выполнению практической работы «Чертежная машина». Комментарий к выполнению проекта «Сборка космического мусора». Уточнение идеи и проекта, цели и задач.</p> <p><i>Практика:</i> Выполнить практическую работу «Чертежная</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                   |                |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|         | машина». Составить алгоритм программы. Проверить работоспособность, отладить. Выполнить проект «Сбор космического мусора». Проверить работоспособность, отладить.                                                                                 |                |
| Урок 34 | <b>Тема: Итоговое занятие.</b><br><i>Теория:</i> Презентация лучших проектов. Какие ошибки возникают при испытаниях роботов.<br><i>Практика:</i> Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе выполнения исследовательских проектов. | 1              |
|         | <b>ВСЕГО</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>34 часа</b> |

### Обеспечение программы

#### Организационное

Необходимо разделить класс на две группы, в каждой из которых должно быть 15-16 чел.

#### Учебно-методическое

- Конспекты занятий по предмету «Технология. Робототехника»;
- Инструкции и презентации;
- Проектные задания, проекты и рекомендации к выполнению проектов;
- Диагностические работы с образцами выполнения и оцениванием;
- Раздаточные материалы (к каждому занятию);
- Положения о конкурсах и соревнованиях.

#### Материально-техническое

Для организации занятий по робототехнике с использованием учебных пособий для 5–8 классов необходимо наличие в учебном кабинете следующего оборудования и программного обеспечения (из расчёта на одно учебное место).

1. Базовый набор "Робототехнический образовательный набор "Клик".
2. Лицензионное программное обеспечение.
3. Зарядное устройство;
4. Ресурсный набор "Робототехнический образовательный набор "Клик".
5. Датчик цвета.
6. Четыре поля для занятий (Кегельринг, Траектория, Квадраты и Биатлон). Дополнительно необходимо скачать (бесплатно) и установить следующее программное обеспечение:
  7. программа трёхмерного моделирования
  8. звуковой редактор;
  9. конвертер звуковых файлов.

### Литература

Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие / Д.Г. Копосов. — М.: БИНОМ. Электронные ресурсы.