

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Малотавринская средняя общеобразовательная школа»

Принята  
на педсовете  
Протокол № 9  
от «16» мая 2022 г.

Утверждена  
приказом директора  
№ 82-од  
от «20» мая 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
научно-технической направленности  
«Робототехника»  
5 – 8 классы**

**Составитель:**  
**Учитель информатики:**  
**Михайлов Александр Эдуардович**

Оглавление	
Пояснительная записка.....	3
Планируемые результаты.....	5
Содержание учебного предмета 5 класса .....	8
Содержание учебного предмета 6 класса .....	11
Содержание учебного предмета 7 класса .....	15
Содержание учебного предмета 8 класса .....	19
Тематическое планирование 5 класса .....	23
Тематическое планирование 6 класса .....	29
Тематическое планирование 7 класса .....	36
Тематическое планирование 8 класса .....	42

## Пояснительная записка

Рабочая программа кружка «Робототехника» составлена на основе:

- Федерального Закона от 12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 (далее – ФГОС основного общего образования);
- Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее – СанПиН 2.4.2.2821-10).
- Блум Дж. Изучаем Arduino СПб: «БВХ-Петербург», 2018;
- Ярнопд С. Arduino для начинающих. М: Эксмо, 2017 с.256;
- Виноцкий Ю.А, Григорьев А.Т. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов. СПб: «БХВ-Петербург», 2018;
- Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ «Малотавринская СОШ»
- Учебный план МБОУ Малотавринская СОШ;
- Положение о рабочей программе МБОУ Малотавринская СОШ.

Робототехника – это инструмент, закладывающий прочные основы системного мышления, интеграция информатики, математики, физики, черчения, технологии, естественных наук с научно-техническим творчеством.

Внедрение технологий образовательной робототехники в учебный процесс способствует формированию личностных, регулятивных, коммуникативных и, без сомнения, познавательных универсальных учебных действий, являющихся важной составляющей ФГОС.

Занятия робототехникой дают хороший задел на будущее, вызывают у ребят интерес к научно-техническому творчеству. Заметно способствуют целенаправленному выбору профессии инженерной направленности. Согласно национальной образовательной инициативе «Наша новая школа» образование должно соответствовать целям опережающего развития, другими словами, обеспечивать изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем, ориентироваться как на знаниевый, так и деятельностный аспекты. Образовательная робототехника в полной мере реализует эти задачи.

Программируемый робот как новое средство обучения может улучшить качество образовательного процесса, повысить интерес обучающихся к обучению в целом и к отдельным предметам, тесно связанным с робототехникой.

## **Цель:**

Создать условия для мотивации к изучению предметов естественно-научного цикла: математики, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) как единого целого.

## **Задачи:**

### *Образовательные*

- Использование современных разработок по робототехнике в области образования, организация на их основе активной внеурочной деятельности учащихся
- Ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов
- Решение учащимися ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением

### *Развивающие*

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности и изобретательности
- Развитие у школьников навыков конструирования и программирования
- Развитие креативного мышления и пространственного воображения учащихся
- Организация и участие в играх, конкурсах и состязаниях роботов в качестве закрепления изучаемого материала и в целях мотивации обучения

### *Воспитательные*

- Повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем
- Формирование у учащихся стремления к получению качественного законченного результата
- Формирование навыков проектного мышления, работы в команде

Учитывая разнообразие оборудования и конструкторов компании LEGO в данном направлении, можно вовлечь в данную деятельность ребенка любого возраста от детского сада до выпускника средней школы. Поэтому данная программа рассчитана на обучающихся 8-16 лет (2-9 класс), 4 часа в неделю.

## Планируемые результаты

### *Личностные результаты.*

Личностные результаты — это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении курса.

«Робототехника» в основной школе, являются:

- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности

### *Метапредметные результаты.*

Метапредметные результаты — освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основные метапредметные результаты, формируемые при изучении курса «Робототехника» в основной школе, включают в себя:

Регулятивные универсальные учебные действия (далее – УДД):

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умение ставить цель: создание творческой работы, планировать шаги достижения цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

#### *Познавательные УДД:*

- осуществлять поиск информации в индивидуальных информационных архивах учащегося, информационной среде образовательного учреждения, в федеральных хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- выбирать основания и критерии для сравнения, классификации объектов.

#### *Коммуникативные УДД:*

- аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- выслушивать собеседника и вести диалог;
- признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
- разрешать конфликты – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управлять поведением партнера: контроль, коррекция, оценка его действий;
- уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.

### *Предметные результаты.*

Предметные результаты включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

По окончании курса обучения учащиеся должны:

#### *Знать:*

- правила безопасной работы,
- основные компоненты конструкторов ТехноЛаб,
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе,
- основные приемы конструирования роботов,
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов,
- конструктивные особенности различных роботов,
- среду программирования Scratch,
- порядок создания алгоритма программы,
- как использовать созданные программы,
- как корректировать программы при необходимости.

#### *Уметь:*

- проводить сборку робототехнических средств, с применением ТехноЛаб конструкторов;
- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- создавать, использовать и корректировать программы в среде программирования Scratch.

## Содержание учебного предмета 5 класса

### 1. РОБОТЫ

#### *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 LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

### 2. РОБОТОТЕХНИКА

#### *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.

### 3. АВТОМОБИЛИ

#### *Теория.*

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

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

**Практика:** выполнение исследовательского проекта.



## 4. РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ

### *Теория.*

Понятие об экологической проблеме, моделирование ситуации по решению экологической проблемы.

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

## 5. РОБОТЫ И ЭМОЦИИ

### *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.

## 6. ПЕРВЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ РОБОТЫ

### *Теория.*

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

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

## 7. ИМИТАЦИЯ

### *Теория.*

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

Понятие алгоритм. Свойства алгоритмов. Особенности линейного алгоритма.

Понятия «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».

## 8. ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ

### *Теория.*

Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

*Практика:* практическая работа в звуковом редакторе.

## 9. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ

### *Теория.*

Подведение итогов.

*Практика:* презентация выполненных проектов роботов.

## **Содержание учебного предмета 6 класса**

### **1. КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

#### ***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.

### **2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ**

#### ***Теория.***

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

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

LEGO MINDSTORMS Education EV3. Интерфейс справочной системы.

***Практика:*** выполнение проектов по материалам учебника.

### **3. КОНЦЕПТ-КАРЫ**

#### ***Теория.***

Понятие об электромобиле. Концепт-кары, их назначение.

***Практика:*** выполнение исследовательского проекта.

### **4. МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ**

#### ***Теория.***

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

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

### **5. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ**

#### ***Теория.***

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

Понятие о 3D-моделировании и прототипировании.

**Практика:** освоение возможностей программы LEGO Digital Designer.

## 6. ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ

**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.

## 7. ПРОПОРЦИЯ

**Теория.**

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

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

## 8. «ВСЕ ЕСТЬ ЧИСЛО»

**Теория..**

Виды циклов для робота. Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла».

Нумерология, ее суть и особенности.

**Практика:** выполнение проекта.

## 9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ

**Теория..**

Вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов.

Примеры программ со вспомогательными алгоритмами.

**Практика:** выполнение проекта.

## 10. «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА

**Теория.**

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

Робот — модель человека. Электронные датчики — способы получения информации.

Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.

Визуализации звука. Рендеринг.

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

## 11. ВСЕ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО

**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.

## 12. БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

**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.

## 13. ФОТОМЕТРИЯ

**Теория.**

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

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

#### 14. ДАТЧИК КАСАНИЯ

**Теория.**

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

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

## **Содержание учебного предмета 7 класса**

### **1. СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА**

#### ***Теория.***

Языки мира. Краткие сведения о разговорных языках.

Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков.

Краткие сведения о техническом переводе.

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

### **2. КОДИРОВАНИЕ**

#### ***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.

### **3. МИР В ЦВЕТЕ**

#### ***Теория..***

Цвет. Значение цвета в жизни человека.

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

***Практика:*** выполнение исследовательского проекта.

### **4. МИР ЗВУКА**

#### ***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.

## 5. РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ

**Теория.**

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

**Практика:** выполнение исследовательского проекта.

## 6. ЧИСЛО «ПИ»

**Теория.**

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений.

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

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

## 7. ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ

**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.

## 8. ВРЕМЯ

**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.

## 9. СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА

**Теория.**

Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере.

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

## 10. СКОРОСТЬ

**Теория.**

Скорость. Единицы измерения скорости.

Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности.

**Практика:** выполнение исследовательского проекта.

## 11. ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ

**Теория.**

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

Датчик ультразвука. Принцип работы датчик ультразвука.

Принципы работы дальномера.

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

## 12. ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО

**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.

### 13. СИСТЕМА ПОДСЧЕТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ

#### *Теория.*

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

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

### 14. ПАРКОВКА В ГОРОДЕ

#### *Теория.:*

Понятие о плотности автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок.

Понятие об оптимизации на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка».

Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

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

# Содержание учебного предмета 8 класса

## 1. СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### *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.

## 2. ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...

### *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.

## 3. ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ

### *Теория.*

Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта.

Переменная «счетчик», ее особенности.

Блок «Сравнение», особенности блока и настройки.

**Практика:** выполнение практической работы.

## 4. МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ

### *Теория.*

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

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

## 5. ИМПРОВИЗАЦИЯ

### *Теория.*

Суть понятия «импровизация».

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

**Практика:** выполнение исследовательского проекта.

## 6. ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ

**Теория.**

Персональные сети. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности.

Персональная сеть. Subiko.

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

## 7. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**Теория.**

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

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

## 8. ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ

**Теория.**

Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов.

Комментарии к проекту. Принцип отслеживания границы черной полосы и белого поля.

Датчик цвета в режиме Яркость отраженного света.

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

## 9. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ

**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 отраженного света.

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

## 10. АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

**Теория.**

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

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

## 11. ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

**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: пропорциональный, 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.

## 12. ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР

**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.

## Тематическое планирование 5 класса

№ раздела/урока	Содержание	Кол- во часов
РАЗДЕЛ 1	РОБОТЫ	5
Урок 1	1.1. Тема: Что такое робот Теория: Суть термина робот, кто первый придумал термин, что такое робот-андроид, где применяются роботы. Микропроцессор, как управляют роботом. Первый робот — Луноход. Важные характеристики робота. Практика: Создать мультимедийную презентацию на одну из предложенных тем и подготовить к публичному представлению	1
Урок 2	1.2. Тема: Робот конструктор EV3 Теория: Описание конструктора, его основные части, назначение основных частей. Способы подключения датчиков, моторов и блока управления. Подключение робота. Правила программирования роботов. Практика: Исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота	1
Урок 3	1.3. Тема: Сборочный конвейер Теория: Суть модульного принципа для сборки сложных устройств. Конвейерная автоматизированная сборка. Достоинства применения модульного принципа	1
Урок 4	1.4. Тема: Проект «Валли» Теория: Правила и основные методы сборки робота. Инструкция по сборке робота. Практика: Выполнить проект «Валли» — собрать робота по инструкции. Проверить работоспособность робота	1
Урок 5	1.5. Тема: Культура производства Теория: Современные предприятия и культура производства. Что подразумевается под культурой производства. Для чего она нужна, что она дает. Практика: Исследуйте предложенные детали в конструкторе, найдите существенные отличия, их назначение и применение	1
РАЗДЕЛ 2	РОБОТОТЕХНИКА	8

Урок 6	2.1. Тема: Робототехника и ее законы Теория: Кто ввел понятие «робототехника». Три закона (правила) робототехники, их смысл. Что представляет собой современная робототехника. Производство роботов. Где они используются	1
Урок 7	2.2. Тема: Передовые направления в робототехнике Теория: Основные области и направления использования роботов в современном обществе. Практика: Выполнить проект — создать презентацию об интересном для ученика направлении в робототехнике	1
Урок 8	2.3. Тема: Программа для управления роботом Теория: Что такое программирование, для чего необходимо знать язык программирования. Что представляет собой визуальное программирование в робототехнике. Основные команды визуального языка программирования. Что такое контекстная справка. Практика: Исследование структуры окна программы для управления и программирования робота. Изучить основные палитры, для чего они используются	1
Урок 9	2.4. Тема: Графический интерфейс пользователя Теория: Что такое интерфейс, графический интерфейс, в чем его достоинство. Взаимодействие пользователя с роботом. Достоинство графического интерфейса. Практика: Исследование графического интерфейса, назначения отдельных элементов окна	1
Урок 10	2.5. Тема: Проект «Незнайка» Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполните проект «Незнайка», составьте программу, чтобы робот выполнил три задания. Проверьте работоспособность	1
Урок 11, 12	2.6. Тема: Первая ошибка Теория: Почему возникают ошибки, как их исправить. Может ли робот выполнять действия не по программе. Память робота, как очистить память робота от предыдущей программы. Практика: Проведите эксперимент по очистке памяти робота. Исследовать программные блоки: проанализировать названия программных блоков и заполнить таблицу по заданию.	2



	<p>Д/з: Выполните мультимедийный проект на одну из предложенных тем, придумайте рассказ о роботе.</p> <p>Контроль: Выполнить задание (палитры и вкладки) и заполнить пропуски</p>	
Урок 13	<p>2.7. Тема: Как выполнять несколько дел одновременно</p> <p>Теория: Как робот выполняет несколько команд одновременно. Что такое задачи 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>Практика: Разработать проект, в котором роботу надо выполнять сразу несколько задач параллельно. Проверить работоспособность, отладить робота, исправить ошибки, если они были допущены</p>	1
РАЗДЕЛ 3	АВТОМОБИЛИ	4
Урок 14	<p>3.1. Тема: Минимальный радиус поворота</p> <p>Теория: Что такое тележка и радиус поворота тележки. Как вычисляется минимальный радиус поворота тележки или автомобиля.</p> <p>Практика: Вычисление минимального радиуса поворота автомобиля или тележки</p>	1
Урок 15	<p>3.2. Тема: Как может поворачивать робот</p> <p>Теория: Способы поворота робота (быстрый, плавный и нормальный). Схема и настройки поворота.</p> <p>Практика: поиск информации об автомобилях с наименьшим углом поворота; понять, для чего такой автомобиль нужен</p>	1
Урок 16	<p>3.3. Тема: Проект для настройки поворотов</p> <p>Теория: Комментарии к выполнению проекта, уточнение содержания, целей, задач и ожидаемых результатов.</p> <p>Практика: Выполнить исследовательский проект, заполнить таблицы «Соответствие оборота оси мотора развороту робота» и «Соответствие поворота робота числу градусов, найденных экспериментально»</p>	1
Урок 17	<p>3.4. Тема: Кольцевые автогонки</p> <p>Теория: Знакомство с понятиями «Кольцевые автогонки», «Автопробег».</p>	1

	Практика: Запрограммировать робота для движения по указанному пути	
РАЗДЕЛ 4	РОБОТЫ И ЭКОЛОГИЯ	2
Урок 18	4.1. Тема: Проект «Земля Франца Иосифа» Теория: Краткие сведения о Земле Франца Иосифа, экологическая проблема, моделирование ситуации по решению экологической проблемы. Суть проекта, цель, задачи, ожидаемые результаты. Комментарии к работе. Практика: Разработка проекта по решению одной из экологических проблем. Придумать три способа выполнения задания	1
Урок 19	4.2. Тема: Нормативы Теория: Что такое нормативы (нормы времени). Комментарии к проведению исследования по решению экологической проблемы очистки территории. Практика: Разработать программу исследования по определению нормативов для робота, который будет решать задачи по очистке территории от загрязнения	1
РАЗДЕЛ 5	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	5
Урок 20, 21	5.1. Тема: Эмоциональный робот Теория: Социальные функции робота. Способы передачи эмоций роботом на базе платформы EV3. Блоки «Экран» и «Звук», функции и особенности. Практика: По справочной системе узнать о программном блоке «Экран», его настройках. По справочной системе узнать о программном блоке «Звук», его настройках. Описать настройки программных блоков «Экран» и «Звук», выполнить задания	
Урок 22	5.2. Тема: Проект «Встреча» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Уточнение целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Создать программу для робота, который должен установить контакт с представителем внеземной цивилизации. Проверить работоспособность, отладить	1
Урок 23	5.3. Тема: Конкурентная разведка Теория: Суть конкурентной разведки, цель ее работы. К чему приводит недооценка конкурентной разведки. Практика: Исследовать блок управления	1

	«Ожидание», его назначение, возможности и способы настроек	
Урок 24	5.4. Тема: Проект «Разминирование» Теория: Роботы-саперы, их основные функции. Как управляют роботами-саперами. Практика: улучшить программу для разминирования, взяв за основу программу, приведенную в задании	1
РАЗДЕЛ 6	РОБОТЫ И ЭМОЦИИ	1
Урок 25	6.1. Тема: Первый робот в нашей стране Теория: Первые российские роботы, краткая характеристика роботов. Практика: Создать модуль «Рука» из конструктора, использовать блоки: Звук, Экран, Ожидание, Средний мотор. Проверить работоспособность робота, отладить	1
РАЗДЕЛ 7	ИМИТАЦИЯ	5
Урок 26	7.1. Тема: Роботы-симуляторы Теория: Роботы-тренажеры, виды роботов — имитаторы и симуляторы, назначение и основные возможности. Практика: провести испытания робота «Рука» и «Робот-сапер»	1
Урок 27	7.2. Тема: Алгоритм и композиция Теория: Что такое алгоритм, откуда появилось это слово. Композиция — это линейный алгоритм, особенности линейного алгоритма. Практика: Провести исследование по выполненным проектам, найти программы, которые подходят под определение «линейные алгоритмы»	1
Урок 28	7.3. Тема: Свойства алгоритма Теория: Признаки линейного алгоритма — начало и конец. Свойства алгоритмов. Практика: Выполните практические задания	1
Урок 29	7.4. Тема: Система команд исполнителя Теория: Знакомство с понятиями «команда», «исполнитель», «система команд исполнителя». Свойство системы команд исполнителя. Практика: Смысл, цель и ожидаемые результаты проекта «Выпускник»	1
Урок 30	7.5. Тема: Проект «Выпускник» Практика: Выполнить проект «Выпускник», создать имитатор поведения выпускника, составить программу имитатор поведения	1

	выпускника по составленному алгоритму. Проверить работоспособность, отладить, провести испытания	
РАЗДЕЛ 8	ЗВУКОВЫЕ ИМИТАЦИИ	3
Урок 31	8.1. Тема: Звуковой редактор и конвертер Теория: Основные понятия «звуковой редактор», «конвертер». Практика: Практическая работа в звуковом редакторе	1
Урок 32	8.2. Тема: Проект «Послание» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить	1
Урок 33	8.3. Тема: Проект «Пароль и отзыв» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Смысл проекта, цель, задачи и ожидаемые результаты. Практика: Выполнить проект с использованием инструкций, указанных в параграфе. Проверить работоспособность робота, провести испытания, отладить	1
РАЗДЕЛ 9	ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАНЯТИЕ	1
Урок 34	9.1. Тема: подведение итогов Практика: Презентация выполненных проектов роботов	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34 часа</b>

## Тематическое планирование 6 класса

№ раздела/урока	Содержание	Кол- во часов
РАЗДЕЛ 1	КОСМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	4
Урок 1	1.2. Тема урока: Космонавтика. Роботы в космосе Теория: Краткие сведения об основных событиях в области космонавтики и сведения о странах с пилотируемой космонавтикой. Самые известные современные роботы в космосе. Практика: Выполнить задания, используя сведения из учебника и Интернет-ресурсы	1
Урок 2	1.2 Тема: Космические проекты Теория: Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1, которую использовали при расчетах траектории вывода на орбиту первых спутников. Краткие сведения с комментариями по выполнению проектов «Первый спутник» и «Живой груз». Практика: Выполнить проекты, используя материалы учебника и «Общий план работы над робототехнической задачей»	1
Урок 3	1.3. Тема: Исследование Луны. Проект «Первый лунный марафон» Теория: Краткие сведения о космических исследованиях. Важнейшие события исследования Луны. Цели исследования, космические программы разных стран. Практика: Выполнить проект «Первый лунный марафон» по материалам учебника	1
Урок 4	1.4. Тема: Гравитационный маневр. Проект «Обратная сторона Луны» Теория: Что такое гравитационный маневр. Комментарии по выполнению проекта «Обратная сторона Луны». Практика: Выполнить проект «Обратная сторона Луны» в соответствии с заданием	1
РАЗДЕЛ 2	ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ	4
Урок 5	2.1. Тема: Тест Тьюринга и премия Лёбнера. Искусственный интеллект Теория: Краткие сведения о выдающемся ученом Алане Тьюринге, его работах в области искусственного интеллекта. В чем смысл теста Тьюринга. За что присуждают премию Лебнера. Что такое искусственный интеллект.	1

	Практика: Выполнить задание с использованием сведений таблицы	
Урок 6	2.2. Тема: Интеллектуальные роботы. Справочные системы в интернете Теория: Интеллектуальные роботы. Поколения интеллектуальных роботов, какие элементы необходимы для интеллектуальных роботов. Возможности справочных систем в интернете. Практика: Выполнить задание с обоснованием выводов	1
Урок 7, 8	2.3. Тема: Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования» Теория: Краткие сведения об интерфейсе справочной системы LEGO MINDSTORMS Education EV3. Практика: 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». Практика: Выполнить проект «Первые исследования» и задания	2
РАЗДЕЛ 3	КОНЦЕПТ-КАРЫ	1
Урок 9	3.1. Тема: Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться» Теория: Что такое концепт-кары и для чего их создают. Что такое электромобиль. Краткие комментарии к проекту «Шоу должно продолжаться». Практика: Ответить на вопросы задания. Выполнить проект и задания	1
РАЗДЕЛ 4	МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ	2
Урок 10	4.1. Тема: Сервомотор. Тахометр Теория: Краткие сведения о сервомоторах и тахометрах. Назначение, основные функции. Состав сервопривода. Принципы работы тахометра. Практика: Исследовать одну из особенностей сервомотора, выполнить задание. Выполнить эксперимент, используя сведения из заданий к параграфу	1
Урок 11	4.2. Тема: Проект «Тахометр» Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Практика: Выполнить проект «Тахометр» —	1

	создать для робота приборную панель, отображающую количество оборотов в минуту по программе в параграфе. Выполнить задания к параграфу	
РАЗДЕЛ 5	КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ	2
Урок 12	5.1. Тема: Модели и моделирование Теория: Что такое модель, в чем смысл моделирования, что можно моделировать. Основные этапы моделирования и краткая характеристика этапов. Цели создания моделей. Практика: Выполнить задания к параграфу	1
Урок 13	5.2. Тема: Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель» Теория: Краткие сведения о 3D-моделировании и прототипировании. Практика: Освоить возможности программы LEGO Digital Designer. Изучить интерфейс и инструменты программы. Выполнить проект «Первая 3D-модель» в соответствии с заданиями	1
РАЗДЕЛ 6	ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ	1
Урок 14	6.1. Тема: Углы правильных многоугольников. Проект «Квадрат» Теория: Что такое правильный многоугольник, его особенности, по каким признакам можно понять, что прямоугольник правильный. Примеры правильных многоугольников в природе. Комментарии к проекту «Квадрат». Практика: Выполнить проект «Квадрат» — движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание	1
РАЗДЕЛ 7	ПРОПОРЦИЯ	1
Урок 15	7.1. Тема: Метод пропорции. Проект Теория: Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота. Комментарии к заданию «Вычисление робота по треугольнику» и к выполнению проекта «Пчеловод». Практика: Выполнить задания. Выполнить проект «Пчеловод». Провести эксперимент по заданию	1
РАЗДЕЛ 8	«ВСЕ ЕСТЬ ЧИСЛО»	1
Урок 16	8.1. Тема: Итерации. Магия чисел Теория: Что такое «итерация» и «условие выхода из цикла». Виды циклов для робота. Нумерология, ее суть и особенности. Практика: Выполнить проект «Счастливая	1

	восьмерка» по заданной программе на рисунке. Выполнить настройки и проверить работоспособность робота. Провести эксперимент, составить программы по заданиям	
РАЗДЕЛ 9	ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	1
Урок 17	9.1. Тема: Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы Теория: Что такое вспомогательные алгоритмы. Способы создания вспомогательных алгоритмов. Примеры программ со вспомогательными алгоритмами. Практика: Выполнить проект «Правильный тахометр», провести исследования и объяснить работу тахометра, сравнить алгоритмы программы «Тахометр-1» и «Тахометр-2», обосновать ответы	
РАЗДЕЛ 10	«ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА	4
Урок 18	10.1. Тема: Чувственное познание. Робот познает мир Теория: 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. Практика: Тренинг. Выполнить задания	1
Урок 19	10.2. Тема: Проекты «На старт, внимание, марш!» и «Инстинкт самосохранения» Теория: Комментарии к выполнению проектов. Практика: Составить программы для роботов по заданию, проанализировать ее, проверить работоспособность. Составить программу, усовершенствовать ее по заданию	1
Урок 20	10.3. Тема: Проекты «Автоответчик» и «Робот-кукушка» Теория: Суть проектов «Автоответчик» и «Робот-кукушка», краткие комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Автоответчик», используя сведения заданий и программу на рисунке. Провести испытания, усовершенствовать программу по заданию. Выполнить проект «Робот-кукушка», провести исследования. Проверить работоспособность роботов	1



Урок 21	10.4. Тема: Проект «Визуализируем громкость звука» Теория: Суть визуализации звука. Что такое рендеринг. Краткие комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект, используя программу на рисунке, проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 11	ВСЕ В МИРЕ ОТНОСИТЕЛЬНО	2
Урок 22	11.1. Тема: Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума» Теория: Измерение звука, исследования Александра Белла, единицы измерения «бел» и «децибел». Примеры громкости звука. Краткие комментарии к проекту. Практика: Выполнить проект «Измеритель уровня шума» по заданиям. Проверить работоспособность	1
Урок 23	11.2. Тема: Конкатенация Теория: Что такое конкатенация, вывод символов на экране, какой алфавит может воспроизвести робот. Блок конкатенация. Практика: Выполнить задания, провести эксперименты с блоком конкатенация. Усовершенствовать программу «Измеритель уровня шума», используя блок конкатенация	1
РАЗДЕЛ 12	БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	6
Урок 24	12.1. Тема: Проблемы ДТП. Датчик цвета и яркости Теория: Краткие сведения о ДТП и Дне памяти жертв ДТП. Назначение датчика цвета и яркости, три режима датчика, настройка режимов. Практика: Выполнить задания, подключив датчик цвета и яркости. Познакомиться с особенностями режимов датчика через справочную систему. Проанализировать программы по заданиям, провести эксперименты	1
Урок 25	12.2. Тема: Проект «Дневной автомобиль» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Дневной автомобиль», составить алгоритм и программу, проверить работоспособность	1
Урок 26	12.3. Тема: Потребительские свойства товара. Проект «Безопасный автомобиль» Теория: Потребительские свойства автомобиля,	1

	где они проявляются. Что такое условный выбор, реализация условного выбора с помощью алгоритма ветвления. Блок переключатель, его особенности и настройка. Практика: Выполнить проект «Безопасный автомобиль», используя программу на рисунке в задании	
Урок 27	12.4. Тема: Проект «Трехскоростное авто» Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. Практика: Выполнить проект в соответствии с заданием	1
Урок 28	12.5. Тема: Проект «Ночная молния» Теория: Основные настройки блока Переключатель. Краткие сведения о проекте. Уточнение цели и задач. Практика: Выполнить проект в соответствии с заданиями. Проверить работоспособность	1
Урок 29	12.6. Тема: Проект «Авто на краю» Теория: Краткие сведения о проекте. Уточнение заданий, цели и задач. Практика: Выполнить проект, используя программу «Робот на крыше» с одним и двумя датчиками	1
РАЗДЕЛ 13	ФОТОМЕТРИЯ	3
Урок 30	13.1. Тема: Измерение яркости света Теория: Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. Практика: Выполнить задание и учебно-исследовательскую работу по измерению яркости света с помощью датчиков	1
Урок 31	13.2. Тема: Проект «Режим дня» Теория: Краткие сведения о проекте «Режим дня», уточнение цели, задач и результатов. Практика: Выполнить проект «Режим дня», используя программу на рисунке. Проверить работоспособность	1
Урок 32	13.3. Проект «Измеритель освещенности» Теория: Краткие сведения о проекте, уточнение цели, задач и результатов. Практика: Выполнить проект «Измеритель освещенности», проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 14	ДАТЧИК КАСАНИЯ	2

Урок 33	14.1. Тактильные ощущения. Датчик касания Теория: Назначение и способы использования датчиков касания. Как работает датчик касания. Комментарии по выполнению проекта «Система автоматического контроля дверей». Практика: Выполнить задание. Выполнить проект «Система автоматического контроля дверей». Проверить работоспособность	1
Урок 34	14.2. Проект «Перерыв 15 минут», проект «Кто не работает — тот не ест» Теория: Комментарии к выполнению проектов. Уточнение цели и задач, ожидаемых результатов. Практика: Выполнить проект «Перерыв 15 минут» и исследования по заданиям. Проверить работоспособность. Выполнить проект «Кто не работает — тот не ест», проверить работоспособность	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34 часа</b>

## Тематическое планирование 7 класса

№ раздела/урока	Содержание	Кол- во часов
РАЗДЕЛ 1	СИСТЕМЫ ПЕРЕВОДА	2
Урок 1	1.3. Тема урока: Язык «человек — компьютер» Теория: Краткие сведения о разговорных языках. Язык общения в компьютерных сетях. Компьютерные переводчики, назначение, возможности. Виды переводчиков. Практика: Выполнить практическую работу «Компьютерные переводчики», задание	1
Урок 2	1.2 Тема: Технический перевод Теория: Краткие сведения о техническом переводе. Практика: Выполнить практическую работу «Технический перевод» и задания. Проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 2	КОДИРОВАНИЕ	4
Урок 3	2.1. Тема: Азбука Морзе Теория: Краткие сведения об азбуке Морзе. Принципы кодирования в азбуке Морзе. Практика: Выполнить проект «Телеграф», задания	1
Урок 4, 5	2.2. Тема: Практическая работа «Кодируем и декодируем» Теория: Система графов в кодировании. Что такое «код» и «кодирование». Как выполнить кодирование с помощью системы графов. Декодирование. Практика: Выполнить практическую работу «Кодируем и декодируем» и задания. Проверить работоспособность	2
Урок 6	2.3. Тема: Практическая работа «Борьба с ошибками при передаче» Теория: Краткие сведения о выполнении работы. Практика: Выполнить практическую работу «Борьба с ошибками» и задание. Проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 3	МИР В ЦВЕТЕ	1
Урок 7	3.1. Тема: Цвет для работа. Выполнение проектов. Теория: Значение цвета в жизни человека. Краткие комментарии по выполнению проекта «Робот	1

	определяет цвета» и «Меняем освещенность». Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. С помощью какого элемента робот определяет цвет. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода. Практика: Выполнить проект «Робот определяет цвета» по заданиям. Выполнить проект «Меняем освещенность» по заданиям. Проверить работоспособность	
РАЗДЕЛ 4	МИР ЗВУКА	1
Урок 8	4.1. Тема: Частота звука Теория: 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. Практика: Выполнить проект «Симфония звука» по заданиям. Провести исследования. Проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 5	РОБОТЫ В ЛЕСОПОЛОСЕ	1
Урок 9	5.1. Тема: Защитные лесонасаждения Теория: Защитные лесные насаждения. Виды конструкций лесополосы. Краткие сведения о назначении защитной лесополосы. Комментарии к проектам. Практика: Выполнить проект «Лесовосстановительная рубка» по заданиям и «Ажурные насаждения». Проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 6	ЧИСЛО «ПИ»	3
Урок 10	6.1. Тема: Диаметр и длина окружности Теория: Краткие сведения об окружности, радиусе и диаметре. Способы вычислений. Практика: Выполнить практическую работу «Не верь глазам своим» по заданию	1
Урок 11	6.2. Тема: Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин» Теория: Краткие сведения о проведении эксперимента и выполнении заданий. Практика: Провести эксперимент в соответствии с заданиями	1
Урок 12	6.3. Тема: Немного истории о числе «Пи» Теория: Исторические сведения о числе «Пи»,	1

	вычислении числа «Пи». Комментарии к выполнению проекта «Робот-калькулятор». Практика: Выполнить проект «Робот-калькулятор» по заданиям. Проверить работоспособность	
РАЗДЕЛ 7	ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ	2
Урок 13	7.1. Тема: Курвиметр и одометр. Математическая модель 1 одометра. Теория: Сведения о курвиметре и одометре, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Что такое математическая модель. Построение математической модели одометра. Практика: Выполнить проект «Одометр» по заданиям. Программирование робота-одометра по алгоритму на рисунке. Проверить работоспособность	1
Урок 14	7.2. Тема: Модель курвиметра Теория: Как построить модель курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе. Краткие сведения о выполнении заданий. Практика: Усовершенствовать программу одометра, выполнив задания. Создать модель курвиметра, используя различные аппаратные и программные возможности	1
РАЗДЕЛ 8	ВРЕМЯ	1
Урок 15	8.1. Тема: Секунда. Таймер. Проект «Секундомеры» Теория: Исторические сведения об измерении времени. Единицы измерения времени. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер. Практика: Выполнить проект «Секундомеры» по заданиям. Провести исследования и проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 9	СИСТЕМА СПОРТИВНОГО ХРОНОМЕТРАЖА	2
Урок 16	9.1. Тема: Проект «Стартовая калитка» Теория: Краткие сведения о выполнении проекта. Настройка блоков. Уточнение цели и задач. Практика: Выполнить проект по заданиям, проверить работоспособность	1
Урок 17	9.2. Тема: Минуты, секунды, миллисекунды Теория: Принципы работы таймера и единицы измерения в таймере. Проект «Самый простой хронограф».	1

	Практика: Самостоятельно сконструировать блоки для выделения минут, секунд, миллисекунд (задания), провести испытания. Использовать сведения из заданий. Выполнить проект «Самый простой хронограф». Проверить работоспособность	
РАЗДЕЛ 10	СКОРОСТЬ	2
Урок 18	10.1. Тема: Проект «Измеряем скорость» Теория: Краткие сведения об измерении скорости. Единицы измерения скорости. Комментарии к проекту «Измеряем скорость». Практика: Выполнить проект «Измеряем скорость» по заданиям. Проверить работоспособность	1
Урок 19	10.2. Тема: Скорость равномерного и неравномерного движения Теория: Краткие сведения о скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение. Особенности. Комментарии к выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Спидометр» по заданиям. Провести исследования. Проверить работоспособность	1
РАЗДЕЛ 11	ГДЕ ЧЕРПАТЬ ВДОХНОВЕНИЕ	5
Урок 20	11.1. Тема: Бионика. Датчик ультразвука Теория: Что изучает бионика. Применение знаний бионики. Характеристика частей бионики. Как в технических системах используются знания из биологии. Датчик ультразвука. Как работает датчик ультразвука. Практика: Выполнить задания по исследованию работы датчика ультразвука	1
Урок 21	11.2. Тема: Проект «Дальномер» Теория: Комментарии к выполнению проекта. Принципы работы дальномера. Уточнение цели и задач проекта. Практика: Выполнить проект «Дальномер» по заданиям, провести испытания, проверить работоспособность дальномера	1
Урок 22	11.3. Тема: Проект «Робот-прилипала» Теория: Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить проект по созданию робота-прилипалы по заданиям	1

Урок 23	11.4. Тема: Проект «Соблюдение дистанции» Теория: Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить проект «Соблюдение дистанции», проверить работоспособность по заданию	1
Урок 24	11.5. Тема: Проект «Охранная система» Теория: Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Создать прототип охранной системы по заданиям	1
РАЗДЕЛ 12	ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВО	2
Урок 25	12.1. Тема: Терменвокс Теория: История появления электромузыкальных инструментов. Что такое терменвокс. Принципы работы электромузыкальных инструментов. Практика: Выполнить проект, создав терменвокс для 1-й и 2-х рук по заданиям	1
Урок 26	12.2. Тема: Проект «Умный дом» Теория: Кто такой изобретатель. Характеристика направления «умный дом». Комментарии и рекомендации по выполнению проекта «Умный дом». Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить проект «Умный дом», по программе «Уходя, гасите свет!» по заданиям	1
РАЗДЕЛ 13	СИСТЕМА ПОДСЧЕТА ПОСЕТИТЕЛЕЙ	3
Урок 27	13.1. Тема: Подсчет посетителей. Блок переменная Теория: Система подсчета посетителей, для чего она используется. Назначение и особенности блока Переменная. Типы переменных. Характеристика разных типов. Настройки блока Переменная. Комментарии к проекту «Считаем посетителей», идея, цель и задачи. Практика: Выполнить проект «Считаем посетителей» по заданиям. Провести испытания, проверить работоспособность	1
Урок 28	13.2. Тема: Проект «Счастливым покупатель» Теория: Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Счастливым покупатель» на основе системы подсчета покупателей по заданиям, используя датчик ультразвука. Проверить работоспособность	1



Урок 29	13.3. Тема: Проект «Проход через турникет» Теория: Комментарии по выполнению проекта. Уточнение идеи проекта, цели и задач. Рекомендации по выполнению проекта. Практика: Выполнить проект «Проход через турникет» на основе системы подсчета покупателей по заданиям, используя датчик касания. Проверить работоспособность, провести испытания	1
РАЗДЕЛ 14	ПАРКОВКА В ГОРОДЕ	5
Урок 30	14.1. Тема: Плотность автомобильного парка. Проблема парковки в мегаполисе Теория: Что такое плотность автомобильного парка. Анализ данных по плотности автомобильного парка в России. Проблемы парковок в больших городах. Описание моделей парковок. Практика: Выполнить задание	1
Урок 31, 32	14.2. Тема: Проект «Парковка» Теория: Комментарии и рекомендации к выполнению проекта. Описание идеи, цели и задач проекта. Практика: Выполнить проект «Парковка» по схеме. Выполнить задания	2
Урок 33	14.3. Тема: Оптимизация. Опыт. Итоги. Теория: Что такое оптимизация на примере проекта «Парковка». Рекомендации по оптимизации программы «Парковка». Практика: Выполнить оптимизацию к проекту «Парковка» по описанию и схеме. Выполнить задания. Проверить работоспособность	1
Урок 34	14.4. Тема: Опыт. Итоговое занятие Теория: Какие ошибки возникают при испытаниях роботов. Практика: Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе испытаний роботов	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34 часа</b>

## Тематическое планирование 8 класса

№ раздела/урока	Содержание	Кол- во часов
РАЗДЕЛ 1	СЛОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ	1
Урок 1	1.4. Тема урока: Как работать над проектом. Проект «Система газ — тормоз» Теория: Краткие сведения о проекте, общие рекомендации и правила работы над проектом. Комментарии к проекту «Система газ — тормоз». Практика: Выполнить проект «Система газ — тормоз» в соответствии с рекомендациями. Составить программу, провести исследование с целью улучшения проекта, скорректировать программу в соответствии с заданиями. Проверить работоспособность и отладить	1
РАЗДЕЛ 2	ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ, ПРОЕКТЫ...	2
Урок 2	2.1. Тема: Реализуем и оформляем проект. Проект «Робот на КПП» Теория: Что такое проект, смысл проекта и проектирования. Описание этапов выполнения проекта — от идеи до перспектив развития проекта. Комментарии к проекту «Робот на КПП». Практика: Выполнить проект «Робот на КПП» в соответствии с заданием и рисунками. Оформить проект	1
Урок 3	2.2. Тема: Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления» Теория: Роботы-уборщики, способы ориентации роботов-уборщиков. Комментарии к проектам «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления», требования к проектам. Практика: Выполнить проекты: «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления» по заданиям, оформить проекты в соответствии с требованиями. Проверить работоспособность, отладить	1
РАЗДЕЛ 3	ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ	2
Урок 4	3.1. Тема: Требования к программам. Практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная» Теория: Программа и программный продукт. Отличия программы от программного продукта.	1

	<p>Комментарии к выполнению практической работы. Что такое переменная «счетчик», ее особенности.</p> <p>Практика: Выполнить практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная» (задание, рисунок)</p>	
Урок 5	<p>3.2. Тема: Практическая работа «Сравни — и узнаешь истину» и проект «Управление электромобилем»</p> <p>Теория: 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>Практика: Выполнить практическую работу «Сравни — и узнаешь». Выполнить проект «Управление автомобилем» по заданиям. Провести исследование и усовершенствовать программу по заданиям</p>	1
РАЗДЕЛ 4	МЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ	1
Урок 6	<p>4.1. Тема: Практическая работа «Спидометр для работа с коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная скорость»</p> <p>Теория: Комментарии к выполнению практической работы. Формула в блоке «Математика». Мгновенная скорость. Как ее найти. Комментарии к выполнению проекта.</p> <p>Практика: Выполнить практическую работу «Спидометр для работа с коробкой переключения передач». Выполнить проект «Мгновенная скорость» по заданиям</p>	1
РАЗДЕЛ 5	ИМПРОВИЗАЦИЯ	3
Урок 7	<p>5.1. Тема: Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»</p> <p>Теория: Что такое «импровизация». Программный блок «Случайное значение». Назначение и функции блока. Настройки блока. Комментарии к исследованию «Случайное число».</p> <p>Практика: Выполнить исследование «Случайное число». Выполнить задания</p>	1
Урок 8	<p>5.2. Тема: Проекты «Игра в кости» и «Конкурс танцев»</p> <p>Теория: Комментарии к проектам. Требования к</p>	1

	<p>выполнению проектов.</p> <p>Практика: Анализ программы по рисунку «Игра в кости для одного игрока» (задание). Разработать программу «Игра в кости для двух человек» и программу для определения победителя). Выполнить проект «Конкурс танцев» по заданиям. Проверить работоспособность</p>	
Урок 9	<p>5.3. Тема: Проект «Робот, говорящий выпавшее число»</p> <p>Теория: Комментарии к проекту. Требования к выполнению проекта.</p> <p>Практика: Выполнить проект по заданиям. Проверить работоспособность. Отладить программу</p>	1
РАЗДЕЛ 6	ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ	1
Урок 10	<p>6.1. Тема: Первая персональная сеть Cybiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж лунохода»</p> <p>Теория: Что такое персональная сеть. Cybiko. Особенности персональных сетей. Назначение и возможности. Комментарии к выполнению проекта «Экипаж лунохода».</p> <p>Практика: Выполнить проект по заданиям. Проверить работоспособность. Отладить программу</p>	1
РАЗДЕЛ 7	РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ	1
Урок 11	<p>7.1. Тема: Системы управления. Проект «Геймпад»</p> <p>Теория: Основные понятия о системах управления. Виды систем управления. Замкнутая и разомкнутая. Характеристика групп систем управления. Комментарии к выполнению практической работы и проекта «Геймпад».</p> <p>Практика: Выполнить практическую работу «Замкнутая и разомкнутая системы управления» (задания). Выполнить проект «Геймпад». Проверить работоспособность системы и усовершенствовать проект</p>	1
РАЗДЕЛ 8	ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ	4
Урок 12	<p>8.1. Тема: Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом»</p> <p>Теория: Промышленные роботы. Краткая характеристика промышленных роботов. Комментарии к проекту. Принцип отслеживания границы черной полосы и белого поля. Датчик</p>	1

	цвета в режиме Яркость отраженного света. Практика: Выполнить задание — создать прототип промышленного робота. Выполнить проект «Движемся зигзагом» по заданиям. Проверить работоспособность, отладить.	
Урок 13	8.2. Тема: Проекты «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо» Теория: Комментарии к проектам «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо». Рекомендации к проведению исследований. Практика: Выполнить проект «Плавное движение по линии» по заданиям. Проверить работоспособность и отладить. Провести исследования. Выполнить проект «Движемся прямо» по заданиям. Проверить работоспособность и отладить. Провести исследования	1
Урок 14	8.3. Тема: Проекты «Используем два датчика цвета» и «Гараж будущего» Теория: Комментарии по работе с проектами. Уточнение идеи, целей и задач. Настройки блока «Математика». Практика: Выполнить проект «Используем два датчика цвета», использовать программы на рисунках. Выполнить проект «Гараж будущего» самостоятельно. Проверить работоспособность и отладить	1
Урок 15	8.4. Тема: Проекты «Используем четыре датчика» и «Складской робот» Теория: Комментарии к проектам. Уточнение идеи проекта, целей и задач. Практика: Выполнить проект «Используем четыре датчика цвета». Проверить работоспособность и отладить. Выполнить проект «Складской робот» по заданию. Проверить работоспособность и отладить	1
РАЗДЕЛ 9	АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ	2
Урок 16	9.1. Тема: Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут» Теория: Знакомство с понятиями: «транспорт», «автоматический транспорт» и «персональный автоматический транспорт». Назначение персональных автоматических систем. Комментарии к проекту «Кольцевой маршрут».	1

	Практика: Выполнить проект «Кольцевой маршрут» по заданиям, используя рисунки	
Урок 17	9.2. Тема: Проект «Инверсия» Теория: Что такое инверсия и инверсия цветов. Как связаны мощность мотора и яркость отраженного света. Комментарии к проекту. Уточнение целей и задач. Практика: Выполнить проект, используя фрагмент программы на рисунке	1
РАЗДЕЛ 10	АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ	3
Урок 18	10.1. Тема: Теория автоматического управления. Проект «Держи планку» Теория: Основные сведения о теории автоматического управления. Знакомство с основными понятиями. Где используются идеи автоматического управления. Комментарии к проекту «Держи планку». Уточнение идеи целей, задач, результатов проекта. Практика: Выполнить задание. Выполнить проект «Держи планку» по рисункам и заданиям. Проверить работоспособность, отладить	1
Урок 19	10.2. Тема: Проект «Робот, будь принципиальным!» и «Поехали на регуляторе» Теория: Комментарии к проектам «Робот, будь принципиальным» и «Поехали на регуляторе». Уточнение идей проектов, целей, задач и ожидаемых результатов. Практика: Выполнить проект «Робот, будь принципиальным» и проект «Поехали на регуляторе» по заданиям. Проверить работоспособность, отладить	1
Урок 20	10.3. Тема: Проект «Секретная служба» Теория: Комментарии к проекту «Секретная служба». Уточнение идеи проекта, цели и задач, ожидаемых результатов. Практика: Выполнить проект по заданиям и рисункам. Проверить работоспособность, отладить	1
РАЗДЕЛ 11	ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ	6
Урок 21	11.1. Тема: Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора. Теория: Основные сведения о пропорциональном и интегральном законах. Математическая модель, описывающая зависимость. Смысл основных	1

	<p>понятий. Комментарии к проведению исследования работы интегрального регулятора. Практика: Выполнить исследования по заданиям</p>	
Урок 22	<p>11.2. Тема: Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора Теория: Суть дифференциального закона регулирования. Математическая модель дифференциального регулятора. Комментарии к проведению исследования работы дифференциального регулятора. Практика: Выполнить исследование по заданию и программе на рисунке</p>	1
Урок 23	<p>11.3. Тема: Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов» Теория: Особенности разных видов линейных регуляторов: пропорциональный, интегральный и дифференциальный. Комментарии по созданию композиций из разных видов регуляторов. Комментарии к выполнению практической работы. Практика: Выполнить практическую работу «Композиции линейных регуляторов» по заданиям. Проверить работоспособность регуляторов</p>	1
Урок 24	<p>11.4. Тема: Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов» Теория: Нелинейные регуляторы. Особенности и отличия. Назначение нелинейных регуляторов. Кубические регуляторы. Комментарии к проекту «Идеи новых регуляторов». Практика: Выполнить исследование работы кубического регулятора. Выполнить проект «Идеи новых регуляторов» по заданию. Проверить работоспособность, отладить</p>	1
Урок 25	<p>11.5. Тема: Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию» Теория: Назначение и особенности пропорционально-интегрального регулятора. Настройка ПИД. Комментарии к выполнению проекта. Уточнение идеи, цели и задач, ожидаемых результатов. Практика: Выполнить проект и задания в</p>	1

	соответствии с планом экспериментальной и расчетной частей. Проверить работу ПИД	
Урок 26	11.6. Тема: Проект «Вдоль черной линии» Теория: Комментарии к проекту «Вдоль черной линии». Уточнение идеи, цели и задач проекта, ожидаемых результатов. Комментарии к проведению экспериментов. Практика: Выполнить проект «Вдоль черной линии» по заданиям и провести исследование, заполнить таблицу по заданию	1
РАЗДЕЛ 12	ПРОФЕССИЯ — ИНЖЕНЕР	8
Урок 27	12.1. Тема: Данные, информация, знания. Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук» Теория: Смысл понятий «данные», «информация» и «знания», отличия и особенности. В чем смысл профессии инженера, особенности. Комментарии к выполнению проекта, уточнение цели, задач и результатов. Практика: Выполнить проект «Сушилка для рук», проверить работоспособность и оформить отчет	1
Урок 28	12.2. Тема: Проекты «Светофор». Практические работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система» Теория: Комментарии к выполнению проектов и оформлению отчетов. Уточнение целей и задач и ожидаемых результатов. Комментарии к выполнению практических работ. Практика: Выполнить проекты «Светофор», проверить работоспособность, отладить. Оформить отчет. Выполнить практические работы «Секундомер для учителя физкультуры» и «Стартовая система». Проверить работоспособность, отладить	1
Урок 29	12.3. Тема: Проекты «Приборная панель». Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина» Теория: Комментарии к выполнению проекта «Приборная панель», оформлению отчета и проведения исследования. Комментарии к выполнению исследования работы лифта и практической работы «Стиральная машина». Практика: Выполнить проект, проверить работоспособность, отладить. Создать план исследования работы лифта, провести	1



	исследование. Выполнить практическую работу «Стиральная машина». Проверить работоспособность, отладить	
Урок 30	12.4. Тема: Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник» Теория: Комментарии к выполнению практической работы «Регулятор температуры». Уточнение смысла, цели и задач проекта, ожидаемые результаты. Комментарии к выполнению проекта «Послушный домашний помощник». Уточнение смысла, целей и задач. Практика: Выполнить практическую работу, создать регулятор температуры. Выполнить проект «Послушный помощник». Проверить работоспособность, отладить	1
Урок 31	12.5. Тема: Проект «Валли». Практическая работа «Робот-газонокосильщик» Теория: Комментарии к выполнению проекта «Валли» и составлению отчета. Уточнение идеи цели, задач проекта. Комментарии к выполнению практической работы и составлению программы для робота-газонокосильщика. Уточнение идеи, цели и задач проекта. Практика: Выполнить проект «Валли» и практическую работу «Робот-газонокосильщик». Написать отчет по работе над проектом. Проверить работоспособность, отладить	1
Урок 32	12.6. Тема: Проект «Робот-футболист». Практическая работа «Робот-погрузчик» Теория: Комментарии к выполнению проекта «Робот-футболист». Уточнение идеи проекта, цели и задач, ожидаемых результатов. Комментарии к выполнению практической работы «Робот-погрузчик», к составлению алгоритмов и программы. Практика: Выполнить проект «Робот-футболист», составить отчет. Проверить работоспособность и отладить. Выполнить практическую работу «Робот-погрузчик», составить программу, проверить работоспособность, отладить	1
Урок 33	12.7. Тема: Практическая работа «Чертежная машина». Проект «Сбор космического мусора» Теория: Комментарии к выполнению практической работы «Чертежная машина».	1

	Комментарии к выполнению проекта «Сбор космического мусора». Уточнение идеи проекта, цели и задач. Практика: Выполнить практическую работу «Чертежная машина». Составить алгоритм и программу. Проверить работоспособность, отладить. Выполнить проект «Сбор космического мусора». Проверить работоспособность, отладить	
Урок 34	12.8. Тема: Итоговое занятие Теория: Презентация лучших проектов. Какие ошибки возникают при испытаниях роботов. Практика: Дополнить список ошибок и проблем, возникающих в процессе выполнения исследовательских проектов	1
	<b>ВСЕГО</b>	<b>34 часа</b>

### Лист корректировки рабочей программы

Класс	Название раздела, темы	Дата проведения по плану	Дата проведения по факту	Причина корректировки	Корректирующие мероприятия

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575895

Владелец Иванова Любовь Анатольевна

Действителен с 25.02.2022 по 25.02.2023