

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
городского округа Тольятти  
«Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 70»**

ПРИНЯТА

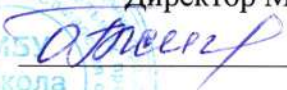
Педагогическим советом

МБУ «Школа № 70»

Протокол №10 от 31.05.2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ «Школа № 70»

 О.Б.Жигулевцева

Приказ №24-пу от 02.06.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

Направленность: техническая

Возраст: 11-15 лет (5-8 классы)

Срок реализации: 4 года

Составитель:

Борисов В.В., учитель технологии

Тольятти, 2023

## **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «РОБОТОТЕХНИКА», 5-8 КЛАССЫ**

**Цель программы:** создание условий для освоения обучающимися основ робототехники и начального инженерно-технического конструирования, развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка, формирование устойчивого интереса к деятельности по конструированию, программированию, популяризация инженерных и технических специальностей.

**Задачи программы:**

- ознакомить с основными принципами механики;
- освоить среду программирования LegoMindstormsLabVIEW;
- оказать содействие в составлении программы управления Lego -роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

**Актуальность программы:** данная программа позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию информатики, математики, физики, черчения, естественнонаучных дисциплин с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

**Материально-техническое обеспечение:** учебный кабинет, парты, стулья, ноутбуки, проектор, Lego –роботы.

**Срок реализации:** 4 года.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА», 5-8 КЛАССЫ**

**Курс позволяет учащимся:**

- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- оценивать результаты своей и чужой деятельности;
- находить собственные ошибки;
- отстаивать свою точку зрения;
- излагать свои мысли;
- видеть реальный результат своей работы;
- анализировать и делать выводы по проделанной работе.
- совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- повышать внимание к культуре и этике общения.

**Личностными результатами** изучения курса является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- становление самоопределения в выбранной сфере будущей профессиональной деятельности, планирование образовательной и профессиональной карьеры, осознание необходимости общественно полезного труда как условия безопасной и эффективной социализации;

**Метапредметными результатами** изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

***Познавательные УУД:***

- определять, различать и называть детали конструктора;
- конструировать по условиям, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы.

***Регулятивные УУД:***

- уметь работать по предложенным инструкциям;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;
- развитие способности к целеполаганию;
- развитие способности к планированию;
- развитие способности к прогнозированию;
- формирование действия контроля;
- формирование действия коррекции;
- развитие способности к оценке;
- формирование волевой саморегуляции.

***Коммуникативные УУД:***

- уметь работать в паре и в коллективе;
- уметь рассказывать о постройке;
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «РОБОТОТЕХНИКА», 5-8 КЛАССЫ**

### **5 класс**

**РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ 5ч.**

Правила организации рабочего места.

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.

## **РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.**

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.**

Понятие о простых механизмах. Способы поворота робота. Схема и настройки поворота.

Вычисление минимального радиуса поворота тележки или автомобиля.

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

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

## **РАЗДЕЛ 4: ЭКОЛОГИЯ 2ч.**

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

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

## **РАЗДЕЛ 5: ЭМОЦИИ 5ч.**

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: НАШИ РОБОТЫ 1ч.**

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

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

## **РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 6ч.**

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. Понятия «звуковой редактор», «конвертер».

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

## **РАЗДЕЛ 8: ПРОЕКТИРОВАНИЕ 3ч.**

Разработка собственных моделей. Подведение итогов.

*Практика:* Конструирование модели, ее программирование, презентация выполненных проектов роботов.

## 6 класс

### **РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ 2ч.**

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Правила работы с конструктором LEGO Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора LEGO MINDSTORMS EV3.

*Практика:* исследовать основные элементы конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3 и правила подключения основных частей и элементов робота.

### **РАЗДЕЛ 2: КОСМОНАВТИКА 3ч.**

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

Первый конструктор ЭВМ БЭСМ-1.

*Практика:* выполнение проектов.

### **РАЗДЕЛ 3: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 4ч.**

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.

### **РАЗДЕЛ 4: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 2ч.**

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

*Практика:* выполнение экспериментов.

### **РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2ч.**

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

Понятие о 3D моделировании и прототипировании.

*Практика:* освоение возможностей программы LEGO DigitalDesigner

### **РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 1ч.**

Первые российские роботы, краткая характеристика роботов.

Правильный многоугольник, его особенности, признаки, применение. Примеры правильных многоугольников в природе. Эксперимент«SQUARE»

*Практика:* движение робота по квадрату. Алгоритм, программа, сборка, испытание.

### **РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 3ч.**

Использование метода пропорции для определения и задания угла поворота робота.

*Практика:* выполнение проекта «Пастух».

### **РАЗДЕЛ 8: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 7ч.**

Способы познания мира человеком: ощущение, восприятие, представление.

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

Датчик-сенсор, датчик звука. Настройка датчиков.

Визуализации звука. Рендеринг.», проведение эксперимента по заданию из учебника.

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

## **РАЗДЕЛ 9: ФОТОМЕТРИЯ 5ч.**

Яркость света, единицы измерения яркости света. Ориентировочная освещенность отдельных объектов. Датчики касания. Как работает датчик касания. Назначение и способы их использования.

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

## **РАЗДЕЛ 10: Проектная деятельность в группах 5 ч.**

Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.

*Практика:* Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

## **7 класс**

### **РАЗДЕЛ 1: ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ 6ч.**

Машины и механизмы. Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения (зубчато-реечный, винтовой, кривошипный, кулисный, кулачковый). Общие представления о механических передачах. Зубчатые передачи (цилиндрические, конические, червячная). Цепные, ременные, фрикционные передачи. Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы. Редукторы (цилиндрические, конические, коническо-цилиндрические, червячные).

*Практика:* выполнение заданий, анализ и проверка на работоспособность. Проект «Редуктор»

### **РАЗДЕЛ 2: МИР ЦВЕТА И ЗВУКА 3ч.**

Цвет. Значение цвета в жизни человека.

Режимы работы датчиков: яркость и яркость отраженного цвета. Определение цвета роботом. Единицы измерения яркости. Принципы работы светодиода. Распространение звуковых волн в воздухе. Как человек слышит звук. Виды звуков в зависимости от частоты.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

### **РАЗДЕЛ 3: ЧИСЛО «ПИ» 3ч.**

Окружность, радиус, диаметр. Способы вычислений.

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

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

### **РАЗДЕЛ 4: ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ И ВРЕМЯ 3ч.**

Понятие о курвиметре и одомере, назначение, возможности. Виды одометров: цифровой и аналоговый. Отличия разных видов одометров. Особенности блока Таймер для измерения времени. Программа Таймер. Построение модели курвиметра. Сведения о сервомоторе и зубчатом колесе.

*Практика:* выполнение исследовательского проекта. Выполнение проекта «Секундомеры», проведение эксперимента.

### **РАЗДЕЛ 5: ТАЙМЕР 4ч.**

Таймер. Принципы работы и единицы измерения в таймере. Единицы измерения скорости. Виды движения. Равномерное и неравномерное движение

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

### **РАЗДЕЛ 6: БИОНИКА 5ч.**

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.

#### **РАЗДЕЛ 7: ПЕРЕМЕННАЯ 3ч.**

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

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

#### **РАЗДЕЛ 8:ПРОЕКТИРОВАНИЕ 5ч.**

Определение и утверждение тематики проектов. Обсуждение возможных источников информации, вопросов защиты авторских прав. Алгоритм подготовки выступления. Как выбрать содержание и стиль презентации. Виды ошибок, возникающих при испытаниях роботов.

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

### **8 класс**

#### **РАЗДЕЛ 1: НЕПРОСТОЙ ПРОЕКТ 1ч.**

Общие рекомендации и правила работы над сложным проектом.

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

#### **РАЗДЕЛ 2: ПРОЕКТ 2ч.**

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.**

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: МЕХАНИКА 1ч.**

Механическая передача. Мгновенная скорость. Как ее найти.

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

#### **РАЗДЕЛ 5: СЛУЧАЙНОЕ ЗНАЧЕНИЕ 3ч.**

Суть понятия «импровизация».

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

*Практика:* выполнение исследовательского проекта.

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

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

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

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

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.

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

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

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

#### **РАЗДЕЛ 9: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ И УПРАВЛЕНИЕ 5ч.**

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.

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

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

#### **РАЗДЕЛ 10: ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ 6ч.**

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.

#### **РАЗДЕЛ 11: ТВОРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИЯ 8ч.**

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 С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

## 5 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
<b>РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ 5ч.</b>			
1	Правила поведения и ТБ в кабинете при работе с конструкторами.	1	
2	Робот конструктора EV3. Основные детали. Спецификация.	0,5	0,5
3	Сбор непрограммируемых моделей.		1
4	Составление простейшей программы по шаблону, передача и запуск программы.	0,5	0,5
5	Изучение влияния параметров на работу модели.	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 2: РОБОТОТЕХНИКА 8ч.</b>			
6	Робототехника и её законы	0,5	0,5
7	Передовые направления в робототехнике	0,5	0,5
8	Изображение команд в программе и на схеме	0,5	0,5
9	Понятие команды, программы и программирования.	0,5	0,5
10	Проект «Не всё так просто»		1
11	Сборка модели с использованием нескольких моторов		1
12	Проект «Пятиминутка»		1
13	Линейная и циклическая программа.	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 3: АВТОМОБИЛИ 4ч.</b>			
14	Понятие о простых механизмах и их разновидностях.	0,5	0,5
15	Как может поворачивать робот. Минимальный радиус поворота	0,5	0,5
16	Проект для настройки поворотов		1
17	Кольцевые автогонки	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 4: ЭКОЛОГИЯ 2ч.</b>			
18	Проект «колесо или гусеница»	0,5	0,5
19	Нормативы	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 5: ЭМОЦИИ 5ч.</b>			
20-21	Эмоциональный робот	1	1
22	Проект «Свидание»	0,5	0,5
23	Конкурентная разведка	0,5	0,5
24	Проект «Сапер»		1
<b>РАЗДЕЛ 6: НАШИ РОБОТЫ 1ч.</b>			
25	Первый робот в нашей стране. Модуль «Рука»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 7: ИМИТАЦИЯ 6ч.</b>			
26	Роботы-симуляторы	0,5	0,5
27	Алгоритм и композиция	0,5	0,5
28	Свойства алгоритма	0,5	0,5
29	Система команд исполнителя	0,5	0,5
30	Проект «Выпускник»		1

31	Звуковой редактор и конвертер	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 8: ПРОЕКТИРОВАНИЕ 3ч.</b>			
32-33	Свободное моделирование, программирование		2
34	Выставка, презентация проектов. Подведение итогов	0,5	0,5
	<b>Всего</b>	<b>34 часа</b>	

### 6 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
<b>РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ В РОБОТОТЕХНИКУ 2ч.</b>			
1	Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.	1	
2	Управление роботами. Методы общения с роботом.	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 2: КОСМОНАВТИКА 3ч.</b>			
3	Космонавтика. Роботы в космосе	0,5	0,5
4	Космические проекты	0,5	0,5
5	Проект «Луноход»		1
<b>РАЗДЕЛ 3: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ 4ч.</b>			
6	Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы.	0,5	0,5
7-8	Исполнительное устройство. Проект «Первые исследования»	1	1
9	Что такое концепт-кары. Проект «Шоу должно продолжаться»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 4: МОТОРЫ ДЛЯ РОБОТОВ 2ч.</b>			
10	Сервомотор. Тахометр.	0,5	0,5
11	Проект «Тахометр»		1
<b>РАЗДЕЛ 5: КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 2ч.</b>			
12	Модели и моделирование	0,5	0,5
13	Цифровой дизайнер. Проект «Первая 3D-модель»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 6: ПРАВИЛЬНЫЕ МНОГОУГОЛЬНИКИ 1ч.</b>			
14	Углы правильных многоугольников. Проект «SQUARE»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 7: ПРОПОРЦИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ 3ч.</b>			
15	Метод пропорции. Проект «Пастух».		1
16	Магия чисел.	0,5	0,5
17	Вложенные числа. Вспомогательные алгоритмы	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 8: «ОРГАНЫ ЧУВСТВ» РОБОТА 7ч.</b>			
18	Чувственное познание. Робот познает мир.	0,5	0,5
19	Проект «Выбери меня!»	0,5	0,5
20	Проект «Робот-кукушка»	0,5	0,5
21	Проект «Визуальный звук»	0,5	0,5
22	Как измерить звук. Проект «Измеритель уровня шума»		1
23	Датчик света (освещенности)		1
24	Датчик цвета и яркости	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 9: ФОТОМЕТРИЯ 5ч.</b>			
25	Проект «День-ночь»	0,5	0,5
26	Проект «Безопасный автомобиль»	0,5	0,5

27	«Трёхскоростное авто»	0,5	0,5
28	Проект «Ночная молния»		1
29	Проект «Пропась»		1
<b>РАЗДЕЛ 10: Проектная деятельность в группах 5ч.</b>			
30-31	Разработка собственных моделей в группах. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.	1	1
32-33	Конструирование и программирование.	1	1
34	Презентация моделей. Выставки.		1
	<b>Всего</b>	<b>34 часа</b>	

### 7 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
<b>РАЗДЕЛ 1: ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ 6ч.</b>			
1	Машины и механизмы.	0,5	0,5
2	Кинематические схемы механизмов. Механизмы для преобразования движения	0,5	0,5
3	Зубчатые, цепные, ременные, фрикционные передачи.	0,5	0,5
4	Проект «Сила или скорость»		1
5	Проект «Редуктор»		1
6	Двигатели постоянного тока. Шаговые электродвигатели и сервоприводы.	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 2: МИР ЦВЕТА И ЗВУКА 3ч.</b>			
7	Цвет для робота.	0,5	0,5
8	Частота звука.	0,5	0,5
9	Защитные лесонасаждения	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 3: ЧИСЛО «ПИ» 3ч.</b>			
10	Диаметр и длина окружности	0,5	0,5
11	Эксперимент «Ищем взаимосвязь величин»		1
12	Немного истории о числе «Пи»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 4: ИЗМЕРЯЕМ РАССТОЯНИЕ И ВРЕМЯ 3ч.</b>			
13	Курвиметр и одомер. Математическая модель одометра.	0,5	0,5
14	Модель курвиметра. Секунда. Таймер.	0,5	0,5
15	Проект «Секундомер»		1
<b>РАЗДЕЛ 5: ТАЙМЕР 4ч.</b>			
16	Проект «Стартовая калитка»		1
17	Минуты, секунды, миллисекунды	0,5	0,5
18	Проект «Измеряем скорость»		1
19	Скорость равномерного и неравномерного движения.	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 6: БИОНИКА 7ч</b>			
20	Бионика. Датчик ультразвука.		1
21	Проект «Радар»		1
22	Проект «Липучка»	0,5	0,5
23	Проект «Соблюдение дистанции»		1
24	Проект «Система охраны»	0,5	0,5

25-26	Проект «Умный дом»	0,5	1,5
<b>РАЗДЕЛ 7: ПЕРЕМЕННАЯ 3ч.</b>			
27	Блок переменная.	0,5	0,5
28	Проект «Счастливый случай»	0,5	0,5
29	Подсчёт посетителей. Проект «Проход через турникет»		1
<b>РАЗДЕЛ 8: ПРОЕКТИРОВАНИЕ 5ч.</b>			
30	Конструирование собственной модели робота	0,5	0,5
31-32	Программирование и испытание собственной модели робота.	1	1
33	Презентация проектов роботов. Итоги.	0,5	0,5
34	Опыт. Итоговое занятие.		1
	<b>Всего</b>	<b>34 часа</b>	

### 8 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
<b>РАЗДЕЛ 1: НЕПРОСТОЙ ПРОЕКТ 1ч.</b>			
1	Проект «Газ — тормоз»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 2: ПРОЕКТ 2ч.</b>			
2	Проект «Робот на КПП»	0,5	0,5
3	Проекты «Робот-уборщик» и «Цветовая система управления»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 3: ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ 2ч.</b>			
4	Требования к программам. Практические работы «Свойства математических действий» и «Вспомогательная переменная»	1	
5	Практическая работа «Сравни — и узнаешь истину» и проект «Управление электромобилем»		1
<b>РАЗДЕЛ 4: МЕХАНИКА 1ч.</b>			
6	Практическая работа «Спидометр для робота с коробкой переключения передач» и проект «Мгновенная скорость»		1
<b>РАЗДЕЛ 5: СЛУЧАЙНОЕ ЗНАЧЕНИЕ 3ч.</b>			
7	Импровизация и робот. Исследование «Случайное число»	0,5	0,5
8	Проекты «Игра в кости» и «Конкурс танцев»		1
9	Проект «Робот, говорящий выпавшее число»		1
<b>РАЗДЕЛ 6: ПЕРСОНАЛЬНЫЕ СЕТИ 1ч.</b>			
10	Первая персональная сеть Subiko. Практическая работа «PAN или пропал». Проект «Экипаж лунохода»	0,5	0,5
<b>РАЗДЕЛ 7: РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ 1ч.</b>			
11	Системы управления. Проект «Геймпад»		1
<b>РАЗДЕЛ 8: ПРОМЫШЛЕННЫЕ РОБОТЫ 4ч.</b>			
12	Роботы в промышленности. Проект «Движемся зигзагом»	0,5	0,5
13	Проекты «Плавное движение по линии» и «Движемся прямо»	0,5	0,5
14	Проекты «Используем два датчика цвета» и «Мир будущего»		1
15	Проекты «Используем четыре датчика» и «Лабиринт»		1
<b>РАЗДЕЛ 9: АВТОМАТИЧЕСКИЙ ТРАНСПОРТ И УПРАВЛЕНИЕ 5ч.</b>			
16	Персональный автоматический транспорт. Проект «Кольцевой маршрут»		1

17	Проект «Инверсия»	0,5	0,5
18	Теория автоматического управления. Проект «Держи планку»		1
19	Проект «Робот, будь принципиальным!» и «Поехали на регуляторе»	0,5	0,5
20	Проект «Секретная служба»		1
<b>РАЗДЕЛ 10: ЗАКОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ 6ч.</b>			
21	Пропорциональный закон. Интегральный закон. Исследование работы интегрального регулятора.		1
22	Дифференциальный закон. Исследование работы дифференциального регулятора	0,5	0,5
23	Линейные регуляторы. Практическая работа «Композиции линейных регуляторов»		1
24	Нелинейные регуляторы. Исследование работы кубического регулятора. Проект «Идеи новых регуляторов»	0,5	0,5
25	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Проект «Соблюдай дистанцию»	0,5	0,5
26	Проект «Вдоль чёрной линии»		1
<b>РАЗДЕЛ 11: ТВОРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИЯ 8ч.</b>			
27	Инженерная специальность. Проект «Сушилка для рук».	0,5	0,5
28	Проекты «Светофор». Практические работы «Секундомер для учителя физкультуры».	0,5	0,5
29	Исследование работы лифта. Практическая работа «Стиральная машина»		1
30	Практическая работа «Регулятор температуры». Проект «Послушный домашний помощник».	0,5	0,5
31	Практическая работа «Робот-газонокосильщик».		1
32	Проект «Робот-футболист». Практическая работа «Робот-погрузчик»		1
33	Практическая работа «Чертёжная машина». Проект «Сбор космического мусора».	0,5	0,5
34	Итоговое занятие. Презентация лучших проектов.		1
	<b>Всего</b>	<b>34 часа</b>	