

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Основная общеобразовательная школа № 18»

СОГЛАСОВАНО

с заместителем директора по УВР

«31» августа 2020 г.

 И.С. Шабанова

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МАОУ «ООШ № 18»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочной деятельности **РОБОТЕХНИКА**
ступень образования (класс) **основное общее образование, 5-8 класс**
Уровень **базовый**

Краснотурьинск

2020

Рабочая программа внеурочной деятельности для учащихся 5-8 классов по робототехнике является частью Основной образовательной программы основного общего образования МАОУ «ООШ №18» п. Чернореченск ГО Краснотурьинск.

Планируемые результаты освоения.

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения;
- формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать

его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;
- комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по созданию технических изделий;
- виртуальное и натурное моделирование технических объектов и технологических процессов;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение конструировать модели, использующие механические передачи, редукторы;
- умение конструировать мобильных роботов, используя различные системы передвижения;
- умение программировать контролер EV3 и сенсорные системы;
- умение конструировать модели роботов с различными геометрическими конфигурациями; умение составлять линейные алгоритмы управления исполнителями и записывать их на выбранном языке программирования;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними; умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;
- умение использовать готовые прикладные компьютерные программы и сервисы в выбранной специализации, умение работать с описаниями программ и сервисами;
- владение алгоритмами и методами решения организационных и технических задач;

- владение методами чтения и способами графического представления технической, технологической и инструктивной информации;

- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических систем.

Содержание курса 5-6 классов

1. Введение в робототехнику (4 ч)

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. Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки. Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

2. Конструирование. (17 ч)

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение. Сервомоторы EV3, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передач и их свойства.

3. Линейные алгоритмы. (13ч)

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

4. Датчики. (15 ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим

приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

4. Программирование (19 ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков.

Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.

Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение EV3. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Программные блоки и палитры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор контента. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами.

Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток.

Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.

Оценочное итоговое мероприятие

В качестве итогового мероприятия в результате изучения курса учащиеся представляют презентацию проектов роботов по отдельной тематике.

Содержание курса 7 класс

РАЗДЕЛ 1 «Вводный курс» (3 часа)

1. Введение в робототехнику

Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и

мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы. Конструкторы компании ЛЕГО.

РАЗДЕЛ 2 «Программная среда и управление EV-3» (12 часов)

Собираем, запоминаем конструкцию. Тестируем собранного робота. Управляем им с ноутбука/нетбука. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота. Все задания раскалываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.

Сборка робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) Програмируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям. Создание многоступенчатых программ Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ.

РАЗДЕЛ 3 «Исследование и управление» (6 часов)

Проектирование сбора данных об освещенности с использованием. Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и сравнение, описание. Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени. Програмирование движения робота и сбора данных об Освещенности. Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени. Програмирование движения робота и сбора данных об освещенности. Модель с одним и двумя датчиками света. Програмирование.

РАЗДЕЛ 4 «Конструирование» (7 часов)

Использование палитры команд и окна Диаграммы. Использование палитры инструментов. Загрузка программ в EV3. Использование Модификаторов. Копирование и вставка пиктограмм в программе. Использование Датчика Касания в команде Жди. Сохранение программы. Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности. Использование команд Прыжок и Метка. Загрузка ранее сохраненной программы. Проектирование сбора данных от Датчика освещенности. Програмирование движения робота и сбора данных об освещенности. Смена графиков. Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание.

РАЗДЕЛ 5 «Механизмы и датчики» (7 часов)

Собираем любую по желанию модель. Собираем любую по желанию модель. Резервный урок. Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели. Показательный урок: демонстрируем работу, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.

Содержание курса 8 класс

РАЗДЕЛ 1 «Основные понятия микроэлектроники» (3 часов)

Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Структура и состав контроллера Arduino. Среда программирования. Техника безопасности. Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.

РАЗДЕЛ 2 «Основные принципы программирования микроконтроллеров» (7 часов)

Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.

Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции.

Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ. Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел. Использование датчика в программировании Arduino.

РАЗДЕЛ 3 «Датчики для микроконтроллера» (5 часов)

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы. Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22. Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др. Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике.

РАЗДЕЛ 4 «Практическое применение микроконтроллеров» (12 часов)

Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора. Управление. Массив данных. Электронные часы. Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя (Buzzer),

изучение команды `tone`. Воспроизведение простых мелодий, например, на основе примеров `toneMelody`. Управление звуками аналоговым входом `tonePitchFollower`.

Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота) Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека `math.h`. Использование математических функций в программе. Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка. Вывод на экран информации с датчиков из предыдущих занятий. Использование `Serial Monitor` для передачи текстовых сообщений на Arduino. Преобразование текстовых сообщений в команды. Программирование: объекты, объект `String`, цикл `while`, оператор выбора `case`. Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Библиотека `servo.h`. Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение `datasheet`.

Подключение модулей беспроводной связи. Чтение `datasheet`, GSM, Bluetooth и др. Подключение Bluetooth модуля к Arduino. Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с компьютера и планшета. Передача данных с Arduino на компьютер и планшет. Специальные приложения на компьютере и смартфоне для удобного интерфейса взаимодействия с Arduino по Bluetooth

РАЗДЕЛ 5 «Электронный текстиль» (4 часов)

Творческий проект сочетает в себе как электронную начинку и микроконтроллер, так и механику и корпус, изготовленные с помощью 3D принтера. Презентация проектов

Основные виды деятельности: познавательная и игровая.

Основная форма деятельности: групповая и соревновательная.

Оценочное итоговое мероприятие

В качестве итогового мероприятия в результате изучения курса учащиеся представляют презентацию проектов роботов по отдельной тематике.

Тематическое планирование 5 класс

№	Тема	Кол-во часов	Содержание
<i>Введение в робототехнику</i>			
1	Введение в робототехнику	2	Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа: http://www.prorobot.ru/video/lego/02-Lego-Mindstorm-NXT 2.0 reklama 2.mp4 Рассказ о соревнованиях роботов. Спортивная робототехника. Конструкторы и «самодельные» роботы. Конструкторы компании ЛЕГО.
2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3	2	Техника безопасности при работе с конструктором. Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3: Программный блок, датчик касания, датчик цвета, ультразвуковой датчик, интерактивный сервомотор, программное обеспечение, детали. Создание сетевого документа-подсказки для быстрого запоминания названий деталей (работа по группам). Совместное обсуждение, рефлексия проделанной работы.
<i>Конструирование</i>			
3	Способы крепления деталей	3	Задача: Строительство самой высокой башни из всех возможных деталей набора (работа в группах). Рефлексия.
4	Конструирование первого робота	3	Собираем первую модель робота по образцу. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора).
5	Знакомство с программой LEGO Digital Designer	3	Знакомство с интерфейсом программы, повторение названий деталей Лего. Создаем модель своего робота. Сохраняем инструкцию. Рефлексия - выявление достоинств и недостатков программы.
6	Конструирование робота по созданной модели в программе LEGO Digital Designer	2	По созданной 3D модели (инструкции) собираем робота (учащиеся могут поменять модели с другими ребятами и их собрать). Рефлексия

7	Рычаги	2	<p>Понятие «рычаг», виды рычагов.</p> <p>Учащиеся подбирают примеры для 3 типов рычагов.</p> <p>Конструирование простейшего рычага.</p> <p>Решение задачи на перенос груза: необходимо сконструировать рычаг определенной длины и за максимально короткое время перетащить груз с одного места на другой. Задачу можно усложнить, увеличив массу груза. Рефлексия - на основе ошибок учащиеся выводят «формулу идеального рычага» для данной задачи.</p>
8	Передача	2	<p>Введение понятий «передача», «передаточное число». Сборка передачи с помощью зубчатых колес и расчет передаточного числа (увеличение мощности или скорости). Примеры использования передачи на увеличение мощности и уменьшения скорости, и наоборот.</p>
9	Соревнование Сумо	2	<p>Понятие сумоист, выделение особенностей спортсмена. Сборка робота - сумоиста (движение робота по прямой). Соревнование. Подведение итогов. Анализ.</p>
<i>Линейные алгоритмы</i>			
10	Знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS Education EV3	3	<p>Знакомство с интерфейсом. Свойства и структура проекта. Подключение робота. Разработка линейного алгоритма на движение вперед, назад.</p>

11	Решение задач на составление линейных алгоритмов	8	<p>Виды движения. Расчет количества оборотов колеса для преодоления определенного расстояния. Расчет количества оборотов колеса в зависимости от расстояния. Число Пи, расчет длины окружности.</p> <p>Программирование движения по кругу через задание мощности сервомоторов. Поворот на 90 и 180 градусов. Расчет угла поворота.</p> <p>Программирование поворота.</p> <p>Знакомство с математическим блоком</p> <p>Задача 1. Написать программу движения робота вперед в течение 2 секунд. Затем назад в течение 1 секунды. Изменяя параметры моторов, проследить, как робот реагирует на изменение мощности моторов, повороты, остановки.</p> <p>Задача 2. Написать программу движения робота вперед на 6 оборотов, затем назад на 10 оборотов.</p> <p>Задача 3. Написать программу движения робота вперед на 30(50, 100) см. Рассчитать количество оборотов, необходимого для решения поставленной задачи.</p> <p>Задача 4. Рассчитать количество оборотов колеса для поворота робота на 90 градусов. Написать программу движения вперед на 30 см, поворот на 90 градусов направо и движение вперед в течение 2 секунд</p> <p>Задача 5. Написать программу для робота, который движется</p>
----	--	---	---

			<p>прямолинейно 2 секунды, затем разворачивается на 180 градусов и движется в обратном направлении 2 секунды.</p> <p>Задача 6. Написать программу движения робота по траектории:</p> <p>Задача 7. Написать программу движения робота по прямоугольной траектории с известными длинами сторон.</p> <p>Задача 8. Написать программу движения робота по восьмиграннику с прямыми углами.</p> <p>Задача 9. Написать программу движения робота по кругу.</p> <p>Задача 10. Написать программу движения робота по круглой восьмиграннице.</p> <p>Задача 11 Написать программу для робота, который перед поворотом дает звуковой сигнал. <i>Соревнование:</i> пройти заданную траекторию за малый промежуток времени (длины участков траектории известны).</p>
12	Соревнование	2	Пройти заданную траекторию за малый промежуток времени (длины участков траектории известны).
	<i>итого</i>	34	

Тематическое планирование 6 класс

№	Тема	Кол-во часов	Содержание
	<i>Датчики</i>		
1	Урок введение.	1	Цели и задачи курса, обсуждение работы на текущий год. Повторение изученного за первый год
2	Датчик касания	4	Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы. Сборка робота «пятиминутки» с датчиком касания. Задача 1. Написать программу движения

			робота, использующего датчик касания. Робот движется до препятствия и останавливается.
3	Датчик освещенности	4	Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы. Снятие показаний освещенности. Сборка робота «пятиминутки» с датчиком освещенности. Задача «Светофор» Красный - робот стоит/делает поворот на 360 (можно любое другое). Желтый - издает звук. Зеленый - движется вперед 2 сек.
4	Ультразвуковой датчик расстояния	2	Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы. Измерение объема комнаты. Сборка робота «пятиминутки» с ультразвуковым датчиком расстояния. Задача 4: Безопасная парковка
5	Гироскопический датчик	1	Знакомство с конструкцией датчика и принципом работы. Сборка робота «пятиминутки» с гироскопическим датчиком.
6	Соревнование	3	Задача 1 «Уборка территории» Убрать все предметы с определенного поля. Задача 2. Убрать предметы определенного цвета.
<i>Программирование</i>			
7	Циклы	7	Понятие цикла. Разбор программы на движение почерной линии. Решение задач Задача 1. Написать программу для движения робота по прямоугольной траектории без остановки. Задача 2. Написать программу для движения робота по восьмерке без остановки. Задача 3. Написать программу движения робота, реагирующего на препятствие. Обнаружив препятствие, робот отъезжает на 1 сек назад, поворачивается на 45 градусов и едет вперед до нового препятствия. Использовать цикл. Задача 4. Написать программу движения робота почерной линии с огибанием препятствий.
8	Ветвление	2	Понятие ветвления. Разбор программы на движение по черной линии с помощью блока ветвления.

			<p>Конструирование и программирование роботов по инструкции.</p> <p>Инструкции по сборке: Линейный ползун (датчик цвета)</p> <p>Бот-внедорожник (датчик расстояния)</p> <p>Двухкнопочный пульт ДУ (датчик касания)</p>
9	Соревнование	10	<p>Задача 1 «Робот-помощник». Написать программу для заваривания пакетика чая.</p> <p>Проект «Шагающий робот»</p> <p>Проект «Танцующий робот»</p> <p>Конструирование робота подобного человеку, программирование движения для различных частей робота под музыку (время: 1-3 мин). Пример танцующего робота: http://www.prorobot.ru/video/Lego/10-StayinAliveDancingNXTrobot.mp4</p>
		<i>Итого</i>	34

Тематическое планирование 7 класс

№ п/п	Тема	Содержание	Количество часов
РАЗДЕЛ 1. Вводный курс			3
1	Введение в робототехнику	Лекция. Цели и задачи курса. Что такое роботы. Ролики, фотографии и мультимедиа. Рассказ о соревнованиях роботов: Евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника. В т.ч. - бои роботов (неразрушающие). Конструкторы и «самодельные» роботы.	1
2	Конструкторы компании ЛЕГО		1
3	Знакомимся с набором Lego EV-3	Самостоятельная творческая работа учащихся.	1
РАЗДЕЛ 2. Программная среда и управление EV-3			12
4	Сборка робота-сумоиста	Собираем по инструкции, запоминаем конструкцию.	1
5	Программирование робота-сумоиста	Программируем робота, тестируем его. Улучшаем конструкцию	1

6	Соревнование "роботов-сумоистов"	Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы бота.	1
7	Анализ конструкции и победителей	Все задания раскалываем по частям, например, нужно передвигаться из точки А в точку Б - это будет первая задача, нужно определять цвет каждой ячейки - это вторая задача, в зависимости от цвета ячейки нужно выкладывать определённое количество шариков в ячейку - это третья задача.	1
8	Конструируем робота к школьными городским соревнования мWRO		1
9	Конструируем робота к школьным и городским соревнования мWRO		1
10	Собираем робота-богомла	Собираем робота-богомла	1
11	Программируем робота-богомла		1
12	Собираем робота высокой сложности	Сборка робота АЛЬФАРЕКСА (ALFAREX) Программируем робота АЛЬФАРЕКСА, готовимся к показательным выступлениям. Создание многоступенчатых программ	1
13	Собираем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»		1
14	Программируем робота высокой сложности «Конвейер-сортировщик»		1
15	Показательное выступление	Соревнование между группами, обсуждение проектов и программ	1
РАЗДЕЛ 3. Исследование и управление			5

16	Разработка проектов по группам	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование сбора данных об освещенности с использованием 	1
17	Разработка проектов по группам	<ul style="list-style-type: none"> • Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, Просмотр и Сравнение, Описание 	1
18	Конструируем 4-колёсного или гусеничного робота	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование сбора данных об освещенности в течение заданного времени • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности 	1
19	Конструируем 4-колёсного или гусеничного робота.	Модель с одним и двумя датчиками света.	1
20	Программирование 4-колёсного или гусеничного робота.	Программирование.	1
РАЗДЕЛ 4. Конструирование			7
21	Конструирование первого робота	<ul style="list-style-type: none"> • Использование палитры команд и окна Диаграммы • Использование палитры инструментов • Загрузка программ в EV3 	1
22	Изучение среды управления и программирования	<ul style="list-style-type: none"> • Использование Модификаторов • Копирование и вставка пиктограмм в программе • Использование Датчика Касания в команде Жди • Сохранение программы 	1
23	Программирование робота	Датчик света. Модели, реагирующие на изменение освещенности.	1
24	Конструируем более сложного робота	<ul style="list-style-type: none"> • Использование команд Прыжок и Метка • Загрузка ранее сохраненной программы 	1
25	Программирование более сложного робота	<ul style="list-style-type: none"> • Проектирование сбора данных от Датчика Освещенности • Программирование движения робота и сбора данных об освещенности • Смена графиков Обзор областей раздела Исследователь: Загрузка данных, 	1

		Просмотр и Сравнение, Описание	
26	Собираем гусеничного робота по инструкции	Движение по траектории 1 датчик освещенности	1
27	Конструируем гусеничного бота. Демонстрация результатов.	Программирование вращения на заданное количество времени, автоматическое освещение, срабатывающее на уменьшение освещенности объекта. Разбиение на задачи. Прыжки.	1
РАЗДЕЛ 5. Механизмы и датчики			7
28	Свободное моделирование	Собираем любую по желанию модель.	1
29	Свободное моделирование, программирование	Собираем любую по желанию модель.	1
30	Компьютерное моделирование робота сортировщика.	Использование зубчатой передачи для уменьшения скорости модели.	1
31	Сборка робота-сортировщика по компьютерной модели.	Показательный урок: демонстрируем робота, запускаем программу, показываем возможности движения, соревнуемся на скорость перемещения. Команда-победитель получает призы.	1
32	Программирование робота-сортировщика.		1
33	Подготовка к соревнованиям.		1
34	Квалификационно показательные соревнования.		1
Итого			34

Тематическое планирование 8 класс

№ п/п	Тема занятия	Краткое содержание занятия	Количество часов
РАЗДЕЛ 1. Основные понятия микроэлектроники			3
1	Микроэлектроника и робототехника. Основные понятия, сферы применения. Знакомство с микроконтроллером Arduino.	Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Структура и состав контроллера Arduino. Среда программирования. Техника безопасности.	1
2	Теоретические основы электроники.	Управление электричеством. Законы электричества. Как быстро строить схемы: макетная плата. Чтение электрических схем. Управление светодиодом. Мультиметр. Электронные измерения.	1
3	Теоретические основы электроники		1
РАЗДЕЛ 2. Основные принципы программирования микроконтроллеров			7
4	Программирование Arduino	Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Функция и ее аргументы. Создание собственных функций и их использование.	1
5	Логические переменные и конструкции	Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов.	1
6	Логические переменные и конструкции	Программное устранение дребезга. Булевы переменные и константы, логические операции	1
7	Аналоговые и цифровые входы и выходы.	Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ.	1
8	Принципы использования аналоговых и цифровых входов и выходов	Управление устройствами с помощью портов, поддерживающих ШИМ. Циклические конструкции, датчик случайных чисел	1
9	Понятие массива. Массивы символов.	Использование датчика в программировании Arduino.	1

10	Пьезоэффект. Управление звуком.		1
РАЗДЕЛ 3. Датчики для микроконтроллера			5
11	Сенсоры. Датчики	Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр.	1
12	Сенсоры. Датчики Arduino.	Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.	1
13	Подключение различных датчиков к Arduino	Датчики сердцебиения, лазер. Датчик дождя (влаги). Датчик окиси углерода. Датчики температуры и влажности dht11 и dht22.	1
14	Подключение различных датчиков к Arduino	Датчик давления. Датчик холла. Датчики пара, пламени, освещенности, звука, влажности почвы, наклона и др.	1
15	Промежуточная аттестация по пройденному материалу	Задания по сборке схем + программированию, теоретическим знаниям по электронике.	1
РАЗДЕЛ 4. Практическое применение микроконтроллеров			11
16	Цифровые индикаторы.	Назначение, устройство, принципы действия семисегментного индикатора.	1
17	Применение массивов	Управление. Массив данных. Электронные часы	1
18	Работа со звуком	Пьезопищалка. Частота звука. Подключение пьезоизлучателя (Buzzer), изучение команды <code>tone</code> . Воспроизведение простых мелодий, например, на основе примеров <code>toneMelody</code> .	1
19	Работа со звуком	Управление звуками аналоговым входом <code>tonePitchFollower</code> . Пианино (несколько обычных кнопок, при нажатии – одной – своя нота)	1
20	Библиотеки	Что такое библиотеки. Использование библиотек в программе. Установка, создание библиотек. Библиотека <code>math.h</code> . Использование математических	1

		функций в программе.	
21	LCD-экраны (жидкокристаллические экраны)	Жидкокристаллический экран (ЖК-экран). Характеристики. Подключение символьного дисплея к микроконтроллеру. Основные команды для вывода информации на экран. Бегущая строка. Вывод на экран информации с датчиков из предыдущих занятий.	1
22	Управление микроконтроллерами через USB	Использование Serial Monitor для передачи текстовых сообщений на Arduino. Преобразование текстовых сообщений в команды. Программирование: объекты, объект String, цикл while, оператор выбора case.	1
23	Двигатели. Типы.	Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели.	1
24	Управление двигателями.	Транзисторы. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора. Скорость вращения мотора, изменение направления вращения. Библиотека servo.h	1
25	Регистрация данных на SD и Micro-SD карты.	Запись данных на SD и Micro-SD карты. Чтение datasheet.	1
26	Беспроводная связь	Подключение модулей беспроводной связи. Чтение datasheet, GSM, Bluetooth и др. Подключение Bluetooth модуля к Arduino. Управление светодиодом, подключенным к Arduino, с компьютера и планшета. Передача данных с Arduino на компьютер и планшет. Специальные приложения на компьютере и смартфоне для удобного интерфейса взаимодействия с Arduino по Bluetooth	1
РАЗДЕЛ 5. Электронный текстиль			4
27	Знакомство с платой Arduino Lilypad.	Плата Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры,	1

28	Проекты электронного текстиля	зуммер, переключатель, Xbee.	1
29-30	Проекты электронного текстиля	Плата Arduino Lilypad и компоненты: светодиоды, акселерометр, датчик температуры, зуммер, переключатель, Xbee.	2
РАЗДЕЛ 6. Проектная работа			4
31	Автономное электронное устройство	Творческий проект сочетает в себе как электронную начинку и микроконтроллер, так и механику и корпус, изготовленные с помощью 3D принтера.	1
32	Автономное электронное устройство	Работа над собственным творческим проектом автономного электронного устройства	1
33-34	Итоговая презентация проектов (школьная конференция).	Презентация проектов.	2
Итого			34