

Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа
№35
имени Героя Советского Союза В.П. Чкалова
город Комсомольск-на-Амуре, Хабаровский край

ПРИНЯТО
решением педагогического совета
Протокол № 1
от « 28 » августа 2023 г

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МОУ СОШ №35
И.И. Боцакова



**Общеразвивающая программа
дополнительного образования
«Робототехника»**

**уровень образовательной программы
(базовый)**

направленность: «Техническая»

**Возраст обучающихся: 10-18 лет
Срок реализации: 4 года
Составитель: Любушкина Н.Н,**

2023 год

Информационная карта программы

1	Ведомственная принадлежность	Управление образования администрации г. Комсомольска-на-Амуре Хабаровского края
2	Наименование учреждения	Муниципальное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №35 имени героя Советского Союза В.П. Чкалова
3	Дата образования и организационно-правовая форма	Муниципальное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа имени героя Советского Союза В.П. Чкалова осуществляет свою деятельность с 04.08.20197 года в соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Типовым положением об образовательном учреждении, Уставом МОУ СОШ №35 и нормативно-организационной документацией учреждения.
4	Адрес учреждения	681034, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Мкр. Дружба, дом 35, тел. 8 (4217) 25-64-94.
5	ФИО ПДО	Любушкина Надежда Николаевна
6	Образование	Высшее, кандидат наук
7	Должность	педагог дополнительного образования
8	Контактные телефоны	рабочий телефон 8 (4217) 25-64-94;
9	Полное название образовательной программы	Дополнительная образовательная общеразвивающая программа технической направленности «Удивительный мир робототехники»
10	Специализация программы	основы робототехники и начального инженерно-технического конструирования элементами исследовательской и проектной деятельности.
11	Тип программы	Программа является интегрированной, модифицированной. Тип программы концентрический, двухуровневый (начальный, основной).
12	Цель программы	Развитие конструкторского мышления через освоение технологии LEGO-конструирования и моделирования.
13	Задачи программы	1. способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования; 2. познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.); 3. способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей; 4. способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных

		роботизированных систем. 5. формировать навык работы в группе.
14	Срок реализации	9 лет
15	Место проведения	МОУ СОШ №35 имени героя Советского Союза В.П.Чкалова
16	Возраст участников (класс)	7-18 лет (1-11 класс)
17	Контингент уч-ся	Учащиеся ОУ
18	Краткое содержание программы	Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, использования роботизированных устройств и изучения с их помощью основных физических явлений и процессов. Современные наборы Lego Education позволяют научиться решать технические задачи, которые лежат в основе современных конструкций и устройств. В процессе конструирования, учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики. Основными разделами программы являются: • Введение в робототехнику • Первые шаги в робототехнику • Простые механизмы • Передача движения • Прикладная механика • Прикладная математика • Пневматика • Возобновляемые источники энергии • Введение в конструирование и программирование • Юный робототехник • Введение в робототехнику • Основные виды соревнований и элементы заданий.
19	История осуществления реализации программы	Программа создана в 2016 году
20	Прогнозирование возможных (ожидаемых) позитивных результатов.	Личностные результаты: • Развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного характера; • Развитие умения самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы; • Воспитание чувства справедливости и ответственности; • Развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности; Межпредметные результаты: • Планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; • Оценивать получившийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, корректировать по необходимости получившийся продукт;

		• Использовать для поиска рациональные решения, знания, физические закономерности; • Умение объяснять принцип действия механизмов с использованием специальной терминологии; Предметные результаты: • Знать основные конструктивные особенности различных особенностей • Знать основные свойства различных видов конструкций; • Уметь проводить сборку робототехнических средств с использованием Lego – конструкторов; • Уметь находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма, передачи движения и т.д.
21	Прогнозирование возможных негативных результатов.	Содержание программы может быть не полностью освоено обучающийся в силу личностных характеристик: личностные особенности каждого (характер), конкуренция, низкая мотивация к техническим наукам, знаниям.
22	Прогнозирование коррекции возможных негативных результатов	Разработка индивидуальных маршрутов и дифференцированный подход. Работа в парах и группах. Соблюдение норм выполнения заданий.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

В программу 1 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Проектирование управляемых устройств (18 ч.)

Разработка алгоритма работы устройства. Проектирование принципиальной схемы устройства. Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства. Создание схемы карманного фонарика. Исследование схемы карманного фонарика. Принцип работы тумблера. Схемы подключения тумблеров. Исследование режимов работы тумблеров. Принцип работы переключателя. Схемы подключения переключателя. Схемы подключения переключателя. Исследование режимов работы переключателей. Принцип работы реле. Подключение реле. Исследование режимов работы реле. Изучение принципа работы светодиодной лампочки. Схемы подключения светодиодной лампочки. Управление лампочкой с помощью реле.

В рабочую программу 2 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Проектирование управляемых устройств (20 ч.)

Разработка алгоритма работы устройства. Проектирование принципиальной схемы устройства. Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства. Создание схемы карманного фонарика. Исследование схемы карманного фонарика. Принцип работы тумблера. Схемы подключения тумблеров. Исследование режимов работы тумблеров. Принцип работы переключателя. Схемы подключения переключателя. Схемы подключения переключателя. Исследование режимов работы переключателей. Принцип работы реле. Подключение реле. Исследование режимов работы реле. Изучение принципа работы светодиодной лампочки. Схемы подключения светодиодной лампочки. Управление лампочкой с помощью реле. Защита проекта.

В рабочую программу 3 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Проектирование управляемых устройств (20 ч.)

Разработка алгоритма работы устройства. Проектирование принципиальной схемы устройства. Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства. Создание схемы карманного фонарика. Исследование схемы карманного фонарика. Принцип работы тумблера. Схемы подключения тумблеров. Исследование режимов работы тумблеров. Принцип работы переключателя. Схемы подключения переключателя. Схемы подключения переключателя. Исследование режимов работы переключателей. Принцип работы реле. Подключение реле. Исследование режимов работы реле. Изучение принципа работы светодиодной лампочки. Схемы подключения светодиодной лампочки. Управление лампочкой с помощью реле. Защита проекта.

В программу 4 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Проектирование управляемых устройств (20 ч.)

Разработка алгоритма работы устройства. Проектирование принципиальной схемы устройства. Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства. Создание схемы карманного фонарика. Исследование схемы карманного фонарика. Принцип работы тумблера. Схемы подключения тумблеров. Исследование режимов работы тумблеров. Принцип работы переключателя. Схемы подключения переключателя. Схемы подключения переключателя. Исследование режимов работы переключателей. Принцип работы реле. Подключение реле. Исследование режимов работы реле. Изучение принципа работы светодиодной лампочки. Схемы подключения светодиодной лампочки. Управление лампочкой с помощью реле. Защита проекта.

В программу 5 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Проектирование управляемых устройств (20 ч.)

Разработка алгоритма работы устройства. Проектирование принципиальной схемы устройства. Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства. Создание схемы карманного фонарика. Исследование схемы карманного фонарика. Принцип работы тумблера. Схемы подключения тумблеров. Исследование режимов работы тумблеров. Принцип работы переключателя. Схемы подключения переключателя. Схемы подключения переключателя. Исследование режимов работы переключателей. Принцип работы реле. Подключение реле. Исследование режимов работы реле. Изучение принципа работы светодиодной лампочки. Схемы подключения светодиодной лампочки. Управление лампочкой с помощью реле. Защита проекта.

В программу 6 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Робототехника на базе Arduino (20 ч.)

Введение в Arduino. Основы программирования в Arduino. Изучение принципа работы светодиодного индикатора. Схемы подключения светодиодного индикатора. Схема мигающего светодиода в Arduino. Принцип работы потенциометра. Схемы подключения потенциометров. Исследование режимов работы потенциометров. Принцип работы диода, RGB диода. Схемы подключения диода. Схемы подключения RGB диода. Исследование режимов работы диода, RGB диода. Принцип работы сервомотора. Подключение сервомотора. Исследование режимов работы сервомотора. Программирование Arduino для управления сервоприводом. Принцип работы пьезоэлемента. Программирование пьезоэлемента и различных датчиков. Защита проекта.

В программу 7 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Робототехника на базе Arduino (20 ч.)

Введение в Arduino. Основы программирования в Arduino. Изучение принципа работы светодиодного индикатора. Схемы подключения светодиодного индикатора. Схема мигающего светодиода в Arduino. Принцип работы потенциометра. Схемы подключения потенциометров. Исследование режимов работы потенциометров. Принцип работы диода, RGB диода. Схемы подключения диода. Схемы подключения RGB диода. Исследование режимов работы диода, RGB диода. Принцип работы сервомотора. Подключение сервомотора. Исследование режимов работы сервомотора. Программирование Arduino для управления сервоприводом. Принцип работы пьезоэлемента. Программирование пьезоэлемента и различных датчиков. Защита проекта.

В программу 8 года обучения внесены следующие разделы:

Вводное занятие (1 ч.)

Правила техники безопасности при работе с электрическим и электронным оборудованием.

Основы электроники и электротехники (8 ч.)

Основы электроники. Понятие силы тока. Основы электроники. Определение напряжения. Основы электроники. Сопротивление материалов. Основы электроники. Элементы электропитания. Последовательное соединение элементов электрической схемы. Параллельное соединение элементов электрической схемы. Смешанное соединение элементов электрической схемы. Способы соединения лампочек.

Элементная база электроники (5 ч.)

Способы соединения полупроводниковых диодов. Принцип работы контактной кнопки. Схема подключения контактной кнопки. Принцип работы зажимной кнопки. Схема подключения зажимной кнопки.

Робототехника на базе Arduino (20 ч.)

Введение в Arduino. Основы программирования в Arduino. Изучение принципа работы светодиодного индикатора. Схемы подключения светодиодного индикатора. Схема мигающего светодиода в Arduino. Принцип работы потенциометра. Схемы подключения потенциометров. Исследование режимов работы потенциометров. Принцип работы диода, RGB диода. Схемы подключения диода. Схемы подключения RGB диода. Исследование режимов работы диода, RGB диода. Принцип работы сервомотора. Подключение сервомотора. Исследование режимов работы сервомотора. Программирование Arduino для управления сервоприводом. Принцип работы пьезоэлемента. Программирование пьезоэлемента и различных датчиков. Защита проекта.

В программу в 9 года обучения внесены следующие разделы:

Микроконтроллер Arduino (4 ч.)

Знакомство с контроллером Arduino. Работа в среде circuits. Arduino IDE.

Подключение внешних устройств к микроконтроллеру Arduino (12 ч.)

Управление светодиодом, потенциометром. Основы робототехники, виды роботов. Подключение кнопки к Arduino. Управление RGB светодиодом. Изучение аналоговых датчиков. Датчики температуры LM35. Работа с фоторезистором. Работа с пьезо динамиком. Прием-передача сигналов через последовательный порт. Управление сервоприводом.

Творческий проект (18 ч.)

Выбор темы проекта. Анализ существующих устройств. Разработка карточки проекта. Разработка функциональной схемы устройства. Моделирование электронного устройства в программной среде. Разработка прототипа проекта с использованием макетной платы. Составление блок-схем. Работа в Visio. Работа над проектом. Работа над проектом. Разработка документации к проекту.

Планируемые результаты изучения предметной области «Робототехника» обеспечивают формирование и развитие компетентности в области информационно-коммуникационных технологий:

- общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- приемы разработки и сборки устройств.

В результате изучения предметной области «Робототехника» ученик должен:

знать/понимать:

- правила безопасной работы;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования автоматических устройств, их конструктивные особенности;
- порядок создания алгоритма программы, действия автоматизированных средств.

уметь:

- проводить сборку автоматизированных средств, с применением конструкторов;
- при помощи специальных элементов по разработанной схеме создавать реально действующие модели устройств, или по собственному замыслу.

Изучение предметной области «Робототехника» должно **обеспечить**:

- развитие творческих способностей и логического мышления;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование.
- раннюю ориентацию на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения.
- формирование навыков коллективного и конкурентного труда.
- организацию разработок технико-технологических проектов.
- смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к творческой деятельности.

Учебный план 1 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
1. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
2. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
3. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
4. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей

Номер		Тема
п/п	урока	
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки
32	18	Управление лампочкой с помощью реле

Учебный план для 2 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
1. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
2. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
3. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
4. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки

Номер		Тема
п/п	урока	
32	18	Управление лампочкой с помощью реле
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 3 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
1. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
2. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
3. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
4. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки
32	18	Управление лампочкой с помощью реле
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 4 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
1. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
2. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
3. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
4. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки
32	18	Управление лампочкой с помощью реле
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 5 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
1. Вводное занятие		

Номер		Тема
п/п	урока	
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
2. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
3. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
4. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки
32	18	Управление лампочкой с помощью реле
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 6 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
5. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino

Номер		Тема
п/п	урока	
6. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
7. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
8. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Введение в Arduino
16	2	Основы программирования в Arduino
17	3	Изучение принципа работы светодиодного индикатора
18	4	Схемы подключения светодиодного индикатора
19	5	Схема мигающего светодиода в Arduino
20	6	Принцип работы потенциометра
21	7	Схемы подключения потенциометров
22	8	Исследование режимов работы потенциометров
23	9	Принцип работы диода, RGB диода
24	10	Схемы подключения диода
25	11	Схемы подключения RGB диода
26	12	Исследование режимов работы диода, RGB диода
27	13	Принцип работы сервомотора
28	14	Подключение сервомотора
29	15	Исследование режимов работы сервомотора
30	16	Программирование Arduino для управления сервоприводом
31	17	Принцип работы пьезоэлемента
32	18	Программирование пьезоэлемента и различных датчиков
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 7 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
5. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
6. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения

Номер		Тема
п/п	урока	
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
7. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
8. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки
32	18	Управление лампочкой с помощью реле
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 8 года обучения

Номер		Тема урока
п/п	урока	
5. Вводное занятие		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
6. Основы электроники и электротехники 8 ч.		
2	1	Основы электроники. Понятие силы тока
3	2	Основы электроники. Определение напряжения
4	3	Основы электроники. Сопротивление материалов.
5	4	Основы электроники. Элементы электропитания
6	5	Последовательное соединение элементов электрической схемы

Номер		Тема урока
п/п	урока	
7	6	Параллельное соединение элементов электрической схемы
8	7	Смешанное соединение элементов электрической схемы
9	8	Способы соединения лампочек
7. Элементная база электроники 5 ч.		
10	1	Способы соединения полупроводниковых диодов
11	2	Принцип работы контактной кнопки
12	3	Схема подключения контактной кнопки
13	4	Принцип работы зажимной кнопки
14	5	Схема подключения зажимной кнопки
8. Проектирование управляемых устройств 18 ч.		
15	1	Разработка алгоритма работы устройства
16	2	Проектирование принципиальной схемы устройства
17	3	Способы соединения элементов принципиальной схемы устройства
18	4	Создание схемы карманного фонарика
19	5	Исследование схемы карманного фонарика
20	6	Принцип работы тумблера
21	7	Схемы подключения тумблеров
22	8	Исследование режимов работы тумблеров
23	9	Принцип работы переключателя
24	10	Схемы подключения переключателя
25	11	Схемы подключения переключателя
26	12	Исследование режимов работы переключателей
27	13	Принцип работы реле
28	14	Подключение реле
29	15	Исследование режимов работы реле
30	16	Изучение принципа работы светодиодной лампочки
31	17	Схемы подключения светодиодной лампочки
32	18	Управление лампочкой с помощью реле
33	19	Представление и защита проекта
34	20	Представление и защита проекта

Учебный план для 9 года обучения

Номер		Тема
п/п	урока	
1. Микроконтроллер Arduino 2 ч.		
1	1	Знакомство с контроллером Arduino
2	2	Работа в среде Processing
2. Подключение внешних устройств к микроконтроллеру Arduino 15 ч.		
3	1	Индикация на светодиодах
4	2	LCD дисплей
5	3	Работа с энкодером
6	4	Цифровая клавиатура
7	5	Управление светодиодной лентой
8	6	Цифровые и аналоговые сигналы

Номер		Тема
п/п	урока	
9	7	Датчик влажности и температуры
10	8	Модуль слежения линии
11	9	Работа со звуком
12	10	Удаленное управление Arduino через ИК-приемник
13	11	Управление компьютером через последовательный порт
14	12	Удаленное управление Arduino через Bluetooth модуль
15	13	Управление двигателем постоянного вращения
16	14	Драйвер двигателя
17	15	Сборка и управление 2WD платформой
3. Творческий проект 16 ч.		
18	1	Выбор темы проекта. Анализ существующих устройств. Разработка карточки проекта
19	2	Разработка функциональной схемы устройства
20	3	Моделирование электронного устройства в программной среде
21	4	Разработка прототипа проекта с использованием макетной платы
22	5	ЕСПД
23	6	Составление блок-схем
24	7	Работа в Visio
25	8	Работа над проектом
26	9	Работа над проектом
27	10	Работа над проектом (механическая часть и т.д.)
28	11	Работа над проектом (механическая часть и т.д.)
29	12	Работа над корпусом проекта
30	13	Разработка документации к проекту
31	14	Подготовка презентации
32	15	Предзащита и тестирование проектов
33	16	Защита проекта