

**Департамент образования администрации городского округа Тольятти
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа Тольятти
«Школа № 46 имени первого главного конструктора
Волжского автомобильного завода В.С. Соловьева»
Структурное подразделение центр дополнительного образования и профессиональной
подготовки «Мой выбор»**

Рассмотрена на заседании
методического объединения
педагогов дополнительного
образования
Протокол № 4
от «17» декабря 2020 г



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ «Школа №46»
Л.А. Чубенко
«18» декабря 2020г.
Приказ № 211-од от 18.12.2020г.
Программа принята к использованию
На основании решения
Педагогического Совета
Протокол №5 от «17» декабря 2020г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Электромеханика»**

Возраст обучающихся: 11 - 18 лет
Срок реализации: 2 года

Разработчик:
Востриков Георгий Федорович
педагог дополнительного образования

г. Тольятти, 2020 г.

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Электромеханика» - *технической* направленности.

Она дает обучающимся возможность применить знания, полученные по физике, математике и информационным технологиям в области ремонта и обслуживания промышленного и бытового электрооборудования, электронных систем управления технологическими процессами, компьютеров, ноутбуков, планшетов, сотовых телефонов и роботов в быту и на производстве, а также служит развитию логического мышления обучающихся, создает возможность для дальнейшего самоопределения.

В третьем тысячелетии внедрение электроники во многие сферы человеческой деятельности становится все интенсивнее. Радиоэлектроника определяет научно-технический прогресс, экономический и оборотный потенциал страны.

Мы живём во время, когда в быту нас везде окружает оборудование, обеспечивая эффективность, безопасность и комфорт и на производстве все передовые производители таких областей как автомобилестроение, самолетостроение, станкостроение, машиностроение и другие используют в основном электрическую энергию, а управление этим оборудованием осуществляется электронными системами управления и в основном электронные системы управления созданы на базе ЭВМ.

Актуальность, педагогическая целесообразность отбора содержания данной программы обусловлена необходимостью разрешения противоречия между существующей практикой подготовки обучающихся в области физики, математики, информатики, черчения и ИТ не обеспечивающей в должной мере реализацию возможностей в практической деятельности и требованиями к технологиям ремонта и обслуживания электронных систем управления с использованием современных информационных технологий, предъявляемыми действительностью к выпускникам современных общеобразовательных учреждений.

Спрос на специалистов в области ремонта и обслуживания промышленного и бытового электрооборудования, ПК и электронных систем управления – ещё одна причина, по которой необходимо изучение электромеханики.

И, наконец, актуальность обосновывается тем, что при изучении данной программы у подростков развивается логическое мышление, способность к анализу причин неисправностей, интеллект и эрудиция, формируется активная жизненная позиция и способность развиваться и самосовершенствоваться в различных областях науки и техники.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ данной программы состоит в том, что в ней:

- произведена адаптация теоретического и практического материала по тематике курса к возрастным особенностям обучающихся образовательных учреждений среднего звена, их уровню информированности в области электромеханики и информационных технологий;
- разработаны структура и содержание курса «Увлекательная электромеханика» для учреждений дополнительного образования, с последовательностью изложения материала с переходом от применения простых законов физики, математики, черчения к более сложным.
- разработан комплекс лабораторных и практических работ, способствующих обобщению и наглядному применению полученных знаний.

Цель: сформировать необходимые теоретические и практические знания в области электротехники, промышленной электроники, цифровой электроники, необходимые для осуществления деятельности в области ремонта компьютеров и обслуживания промышленного и бытового электрооборудования, а также электронных систем управления.

Эта цель может быть достигнута в процессе решения **основных задач:**

Обучающие:

- сформировать у обучающихся систему знаний по разделам электромеханики на уровне овладения законами и закономерностями в данной сфере деятельности;

- сформировать необходимые умения и навыки составления и сборки простейших электрических схем, производства измерений в электрических цепях, проектирования простейших радиоэлектронных устройств, устройств цифровой электроники с использованием базовых логических элементов, сборки и регулирования простейших электронных устройств, ремонта компьютеров и обслуживания промышленного и бытового электрооборудования;

- создать условия для приобретения учащимися опыта реальной деятельности с тем, чтобы он смог примерить на себя социально-профессиональную роль;

Развивающие:

- способствовать развитию познавательной активности, исследовательских умений и навыков, творческого подхода к собственной деятельности, обеспечивающих выпускнику школы в дальнейшем возможность продолжения профессионального образования и трудоустройства;

- углубить уровень ключевых компетенций учащихся: информированность в данной сфере, способности к коммуникации, способности к социальной мобильности, обеспечивающих успешность в будущей профессиональной деятельности;

Воспитывающие:

- сформировать установки на эффективный труд и успешную трудовую карьеру;

- воспитывать трудолюбие, ответственность, аккуратность, усидчивость, умение доводить дело до конца;

- воспитывать чувство патриотизма и гордости за достижения в отечественной науке и технике.

Программа имеет 6 (шесть) модулей, в которых содержание и материалы программы дополнительного образования соответствуют «базовому и среднему» уровню сложности.

Модуль 1. Азбука электротехники

Знакомит с основами электричества ,закладывая понимание базовых законов физики реализуемых через простую элементную базу сравнимую с «азбукой» в электрической аппаратуре у детей

Модуль 2 .Ознакомительная радиоэлектроника

Далее позволяет из «букв» этой азбуки строить «слова» с начала ознакомля с элементной базой через реализацию простых электрических и электронных схем -прививая практический навык у детей.

Модуль 3. Занимательная радиоэлектроника

Затем уже «строим предложения» осваивая уровень средней сложности электронных схем используя как пассивные ,так и активные элементы аналоговой техники

Модуль 4. Электронная математика (цифровая техника)

Потом разъясняется детям как электронике объяснили ,что такое математика ,чтобы можно было переложить сначала простые вычислительные задачи на электронику, представив её двумя простыми числами 0-м и 1-й,а затем более сложные математические задачи посредством разложения на длинные бинарные числа и аппаратного ускорения вычисления этих уже больших массивов данных микропроцессорными системами.

Модуль 5. Секреты устройства - компьютера, контроллера, микроконтроллера ,микрокомпьютера

Затем дети узнают об устройстве, компьютера, контроллера, микроконтроллера ,микрокомпьютера.

Модуль 6. Интересная и практическая диагностика ,настройка и ремонт компьютера, а так же локальных и беспроводных сетей.

И в заключающем модуле-освоение практических навыков у ребенка в настройке, диагностике(программно-аппаратной) и ремонте компьютера, а так же, локальных и беспроводных сетей.

Основные принципы построения программы

К числу основных дидактических принципов, используемых при реализации программы, относятся:

- принцип связи теории с практикой;
- принцип интеграции – совмещение в одной программе нескольких подпрограмм, подчиненных одной цели и связанных между собой;
- принцип эффективности;
- принцип активности и самостоятельности;
- принцип сочетания коллективных и индивидуальных форм работы учащихся.

Современная модель обучения, реализуемая в данной программе, основана на следующих краеугольных положениях:

- в центре технологии обучения – обучающийся;
- в основе учебной деятельности – сотрудничество;
- обучающиеся играют активную роль в обучении;
- суть технологии – развитие способности к самообучению.

В программе применяются современные педагогические технологии:

- индивидуальная и групповая работа обучающихся;
- интеграция предметных дисциплин;
- педагогика сотрудничества;
- компьютерный метод обучения.

Содержание программы

Содержательная часть программы представлена четырьмя крупными блоками-направлениями: электротехника, радиоэлектроника, цифровая электроника и устройство, настройку и ремонт компьютера, контроллера, микрокомпьютера и локальных сетей.

Программа разработана на основе анализа характера и содержания работ, выполняемых специалистами по ремонту и обслуживанию промышленного и бытового электрооборудования и электронных систем управления с учетом знаний, полученных старшеклассниками в школе.

В процессе обучения учащиеся знакомятся с устройством и принципом работы бытового и промышленного электрооборудования, с элементной базой электронных аналоговых и цифровых систем управления, с современным состоянием и перспективами развития электронных систем управления на производстве, методами решения технических задач управления технологическими процессами, расширяют и углубляют знания, полученные на уроках физики, математики, информатики, черчения и ИТ. Учатся применять их на практике.

Организация образовательного процесса

Программа «**Электромеханика**» рассчитана на обучающихся 11 -18 лет. Соответствует современным представлениям педагогики и психологии: продолжительность занятий, динамические паузы, сложность выполнения задания соответствует индивидуальным особенностям каждого обучающегося.

По возрастным особенностям группы программы «Естествознание в опытах и экспериментах» могут быть:

Обучение осуществляется в разновозрастных группах численностью 12 – 15 человек.

Комплектование групп проводится с учетом индивидуальных способностей и потребностей обучающихся и их родителей (законных представителей).

Срок реализации программы: 2 года, 108 часов в год.

Форма обучения: очная

Режим занятий Занятия проводятся согласно расписанию учебных занятий (3 часа в неделю) в соответствии с нормами СанПин.

Длительность учебного занятия – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

Здоровье сберегающие условия реализации программы:

➤ Соблюдение требований к аппаратному обеспечению учебных компьютерных классов регламентированы нормами СанПиН: 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к ВДТ и ПЭВМ. Организация работы».

➤ Использование эмоциональной передачи содержания учебного материала, юмор.

➤ Планирование смены вида деятельности через каждые 7-10 минут.

➤ Использование на занятии здоровые берегающих средств и упражнений.

➤ Создание ситуаций на занятии, препятствующих проявлению здоровые разрушающих отрицательных эмоций у педагога и обучающихся

Материал, излагаемый в программе, находится в тесном взаимодействии с содержанием базовых обучающих курсов : «Математика», «Физика», , «Информатика и информационные технологии», «Основы алгоритмизации и программирования».

Поэтапное освоение программы предусматривает постоянное движение от простого к сложному, разумное сочетание теории и практики.

Ожидаемые результаты освоения курса учащимися:

- сформировать представления о законах и закономерностях в сфере деятельности ремонта и обслуживания промышленного и бытового электрооборудования и электронных систем управления;

- учащиеся получают необходимые умения и навыки при производстве измерений в электрических цепях;

- получают необходимые знания и умения в составлении и сборке простейших электрических схем, проектировании простых радиоэлектронных устройств, сборке и регулировании простейших устройств цифровой электроники с использованием базовых логических элементов, сборке и регулировании простейших электронных устройств.

- программное обеспечение по изучаемым темам с применением ПЭВМ.

Оценка эффективности программы

Оценка результатов обучения детей проходит в форме: открытых занятий, зачётов, контрольных заданий, тестов, срезов.

Результатом обучения является формирование первичных навыков научного исследования. Обучающиеся вовлекаются в учебно-исследовательскую деятельность, что позволяет перейти каждому учащемуся к самостоятельной научно-практической работе по индивидуальной тематике.

Базой для вышеописанной схемы психолого-педагогического взаимодействия является проектная деятельность обучающихся. В программе в рамках изучения курса «Электромеханика» отведено время для реализации обучающимися собственных творческих проектов. Такая индивидуальная научно-практическая работа является самым надежным способом контроля полученных знаний.

Для обучающихся способом контроля является защита индивидуального проекта с прилагаемой к ней рабочей конструкции и участие в городских конкурсах на муниципальном уровне. Обучающиеся второго года обучения, выполнив различные радиоэлектронные устройства, принимают участие в конкурсных мероприятиях различных уровней.

Проектный метод позволяет учащимся полнее раскрыть свои личные качества молодого исследователя.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Модули	Трудоёмкость			Формы аттестации
	Всего	теория	практика	
1.Азбука электротехники	54	18	36	Педагогические наблюдения
2.Ознакомительная радиоэлектроника	27	9	18	Тестирование
3.Занимательная радиоэлектроника	27	9	18	Демонстрация самостоятельно собранных устройств
4. Электронная математика	54	18	36	Тестирование
5.Секреты устройства компьютера, контроллера, микроконтроллера ,микрокомпьютера	36	9	27	Демонстрация самостоятельно собранных устройств
6.Интересная и практическая диагностика ,настройка и ремонт компьютера, а так же локальных и беспроводных сетей.	18	6	12	Защита проектной работы
Итого	216	72	144	

МОДУЛЬ 1.
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(1 - ый год обучения)

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Азбука электротехники	54	18	36
1.1.	Введение. Охрана труда, техника безопасности труда, санитария и гигиена	2	2	
1.2.	Постоянный ток. Электромагнетизм. Переменный ток.	10	4	6
1.3.	Бытовые электроосветительные и электронагревательные приборы	8	2	6
1.4.	Электроизмерительные приборы	8	2	6
1.5.	Электрические машины	8	2	6
1.6.	Пускорегулирующая и защитная аппаратура	8	2	6
1.7.	Чтение электрических схем	4	2	2
1.8.	Производство, передача и распределение электроэнергии	6	2	4

Содержание программы Модуль 1

1. Азбука электротехники

Тема 1.1. Введение. Охрана труда, техника безопасности труда, санитария и гигиена.
Область применения электрической энергии.

Правила безопасной работы с электрооборудованием. Опасные токи и напряжения, воздействующие на человека. Способы защиты от токов, статических зарядов. Оказание первой помощи пострадавшему. Пожарная безопасность и способы пожаротушения. Производственные санитарные и комфортные условия труда

Источники тока, потребители энергии, аппараты управления и защиты (выключатель, кнопка, предохранитель).

Тема 1.2. Постоянный ток. Электромагнетизм. Переменный ток

Электронное строение вещества. Ионизация. Электрические заряды, их взаимодействие. Электрическое поле, напряженность электрического поля. Понятие об электрическом токе. Величина тока. Постоянный ток. Сопротивление и проводимость проводников. Соединение проводников между собой. Электрическая цепь. Законы Ома и Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Техническое

применение электролиза. Гальванические элементы. Электрическая емкость. Конденсаторы. Заряд и разряд конденсаторов. Соединение конденсаторов.

Практическая работа: исследование свойств постоянного тока.

Магнитное поле проводника с током. Магнитная индукция, магнитный поток и напряженность магнитного поля. Электромагниты. Гистерезис. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Величина и направление индуктированной э.д.с. Правило Ленца. Взаимоиндукция и самоиндукция. Вихревые токи. Индуктивность. Включение катушки, содержащей R и L к источнику постоянного тока. Отключение катушки от источника постоянного тока.

Получение однофазного переменного тока (генератор переменного тока). Основные понятия и определения переменного тока. Действующее и среднее значение переменного тока.

Практическая работа: исследование свойств переменного тока.

Графическое изображение синусоидальных переменных величин. Активное сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Понятие о резонансе токов и напряжений. Колебательный контур. Разветвленные цепи переменного тока. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Повышение коэффициента мощности. Трехфазный ток (трехфазный генератор переменного тока). Соединение звездой и треугольником. Мощность трехфазного тока.

Вращающееся магнитное поле. Скорость вращения магнитного поля.

Лабораторно практическая работа № 1:

«Изучение работы электроизмерительных приборов и методов измерений».

Тема 1.3. Бытовые электроосветительные и электронагревательные приборы.

Нагревательные элементы. Конструкция и принцип действия бытовых нагревательных электроприборов. Конструкция лампы накаливания. Конструкция и принцип действия люминесцентной лампы. Пути экономии электроэнергии.

Практическая работа: Расчет экономии электроэнергии.

Тема 1.4. Электроизмерительные приборы

Амперметры, вольтметры и омметры магнитоэлектрической и электромагнитной систем. Омметры. Измерение тока, напряжения, сопротивления.

Лабораторно практическая работа № 2:

«Исследование цепей переменного тока».

Тема № 1.5. Электрические машины

1. Трансформаторы

Классификация трансформаторов. Назначение, устройство и принцип действия силовых однофазных трансформаторов.

Трехфазные трансформаторы. Соединение обмоток трехфазных трансформаторов в звезду и треугольник.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Автотрансформаторы.

2. Электродвигатели переменного тока

Устройство и принцип работы асинхронных и синхронных электродвигателей. Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым и с фазным ротором. Пуск и реверс двигателей переменного тока

3. Электродвигатели постоянного тока

Устройство и принцип работы двигателей постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Двигатели постоянного тока с возбуждением от постоянных магнитов.

Пуск и реверс двигателей постоянного тока

Область применения электродвигателей постоянного и переменного тока.

Лабораторно практическая работа № 3:

«Соединения сопротивлений и измерения в цепях постоянного тока».

Тема № 1.6. Пускорегулирующая и защитная аппаратура

1. Аппаратура ручного управления.

Назначение и устройство аппаратов ручного управления: рубильников и переключателей, тумблеров, пакетных выключателей и пакетных переключателей, контроллеров и резисторов.

2. Аппаратура автоматического управления.

Назначение, устройство и принцип действия аппаратуры автоматического управления: контакторов (магнитных пускателей) и реле управления.

Командные аппараты: кнопки управления, командные-аппараты, путевые выключатели и переключатели.

3. Аппаратура защиты.

Назначение, устройство и принцип действия плавких предохранителей, тепловых реле, максимальных токовых реле, автоматических выключателей.

4. Датчики.

Назначение, устройство и принцип действия датчиков температуры, давления, скорости вращения, положения и др.

Практическая работа: систематизация полученных знаний по элементарной базе пускорегулирующей и защитной аппаратуры и выводы.

Тема №1.7. Чтение электрических схем

Типы и виды схем. Условные графические и буквенно-цифровые обозначения электрических машин, аппаратов и электронных приборов в электрических схемах. Чтение простых схем управления двигателями постоянного и переменного тока.

Практическая работа: черчение схем с соблюдением ГОСТ и ЕСКД.

Тема № 1.8. Производство, передача и распределение электроэнергии

Источники тока. Линии электропередачи. Электроснабжение промышленных предприятий и бытовых потребителей. Устройство и назначение защитного зануления (заземления).

Практическая работа: выполнение защитного зануления (заземления).

МОДУЛЬ 2
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(1 - ый год обучения)

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
2.	Ознакомительная радиоэлектроника	27	9	18
2.1.	Элементарная база радиоэлектроники. Электровакуумные приборы. Ионные приборы	9	3	6
2.2.	Полупроводниковые приборы	9	3	6
2.3.	Фотоэлектронные приборы	9	3	6

Содержание программы Модуль 2

2. Ознакомительная радиоэлектроника

Тема №2.1. Введение. Элементная база радиоэлектроники. Электроракуумные приборы. Ионные приборы.

История развития радиоэлектроники. Понятие о радиоэлектронике и промышленной электронике.

Понятие о работе выхода электрона. Явление электронной эмиссии. Виды электронной эмиссии. Назначение, устройство, принцип действия электроракуумных диода и триода.

Электрический разряд в газе. Назначение, устройство, принцип действия газотрона и тиратрона.

Практическая работа: систематизация полученных знаний.

Тема № 2.2. Полупроводниковые приборы

1. Основы теории полупроводников

Электропроводность полупроводников. Примесная проводимость полупроводников. Дрейф и диффузия зарядов. Образование "р-п" перехода. Вольт-амперная характеристика "р-п" перехода. Виды пробоев "р-п" перехода.

2. Полупроводниковые резисторы

Классификация и условные графические обозначения полупроводниковых резисторов. Свойства, характеристики и область применения линейных резисторов, варисторов, терморезисторов и тензорезисторов.

3. Полупроводниковые диоды

Классификация и условные графические обозначения полупроводниковых диодов. Свойства, характеристики и область применения выпрямительных полупроводниковых диодов, полупроводниковых стабилитронов, импульсных диодов, варикапов.

4. Тиристоры

Классификация и условные графические обозначения тиристоров. Принцип работы, вольтамперные характеристики и область применения динисторов и тиристоров, а так же симисторов.

5. Биполярные транзисторы

Классификация и условные графические обозначения биполярных транзисторов. Принцип работы транзисторов. Схемы включения транзисторов. Статические характеристики и основные параметры биполярных транзисторов. Усилительные свойства транзисторов. Разновидности биполярных транзисторов.

6. Полевые транзисторы

Классификация и условные графические обозначения полевых транзисторов. Принцип работы, основные параметры и вольтамперные характеристики полевых транзисторов с управляющим "р-п" переходом и с изолированным затвором. Область применения полевых транзисторов

Лабораторно-практическая работа № 4:

«Исследование работы полупроводниковых диодов и схемы резистивного усилителя низкой частоты».

Тема № 2.3. Фотоэлектронные приборы

Внешний, внутренний, фотогальванический фотоэффекты и их физическая сущность. Фоторезисторы и фотодиоды. Работа фотодиодов в фото-генераторном и фото-преобразовательном режиме. Фототранзисторы. Фототиристоры. Опто-электронные приборы. Оптроны.

Практическая работа: исследование работы фотодиодов.

МОДУЛЬ 3

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (1-ый год обучения)

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
3.	Ознакомительная радиоэлектроника	27	9	18
3.1	Элементы схем радиоэлектроники. Усилительные каскады	9	3	6
3.2	Выпрямители. Электронные генераторы	9	3	6
3.3	Полупроводниковые интегральные микросхемы	9	3	6

Тема № 3.1. Элементы схем радиоэлектроники. Усилительные каскады

Общие сведения. Классификация усилителей. Основные технические показатели усилителей. Усилительный каскад на биполярных транзисторах с общим эмиттером. Выбор положения рабочей точки покоя в зависимости от режима усиления Обратные связи в усилителях. Цепи смещения и температурной стабилизации усилительного каскада с общим эмиттером. Усилители напряжения с резистивно-емкостной связью на биполярных транзисторах. Усилители постоянного тока, усилители мощности, операционные усилители.

Практическая работа: формирование умения разбираться в конструкциях различных типов постоянных и переменных резисторов, производить пайку этих деталей на монтажные платы.

Тема № 3.2. Выпрямители. Электронные генераторы

Классификация выпрямителей. Однофазные выпрямители. Основные параметры и соотношения типовых схем выпрямления. Сглаживающие фильтры, их назначение. Схемы и основные параметры сглаживающих фильтров. Стабилизаторы постоянного напряжения параметрические и компенсационные.

Общие сведения, классификация и область применения электронных генераторов Генераторы прямоугольных импульсов. Мультивибраторы с "самовозбуждением, одно вибраторы.

Лабораторно практическая работа № 5:

«Исследование схемы параметрического стабилизатора напряжения»

Тема № 3.3. Полупроводниковые интегральные микросхемы

Определение интегральной микросхемы. Классификация интегральных микросхем по степени интеграции, по технологии изготовления и по функциональному назначению Параметры интегральных микросхем. Преимущества интегральных микросхем.

Практическая работа: определение проводимости транзисторов с помощью омметра, исправности транзисторов и диодов; определение типов диодов, транзисторов и микросхем.

Итоговое занятие: защита творческих проектов. Выставка изделий.

МОДУЛЬ 4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
(2-ой год обучения)

№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
4.	Электронная математика	54	18	36
4.1.	Введение. Базовые логические элементы цифровой электроники и современной smd микроэлектроники	18	6	12
4.2.	Элементы цифровой техники	18	6	12
4.3.	Микропроцессоры и микро-ЭВМ	18	6	12

Содержание программы Модуль 4

3. Электронная математика

Тема № 4.1. Введение. Базовые логические элементы цифровой электроники

Система счисления. Понятие о двоичных кодах.

Арифметические и логические операции с двоичными кодами в ЭВМ.

Базовые логические элементы НЕ, ИЛИ, И. Таблица истинности базовых логических элементов. Реализации логических элементов на транзисторах и интегральных микросхемах.

Тема № 4.2. Элементы цифровой техники

Триггеры. Назначение триггеров. Функциональная и принципиальная схемы асинхронного RS-триггера на логических элементах ИЛИ- НЕ. Таблица истинности триггера. Синхронный RS-триггер. D- триггер.. JK- триггер.

Счетчики. Счетчики -делители. Регистры. Регистры сдвига .Шифраторы. Дешифраторы.

Линейные дешифраторы. Мультиплексоры.

Запоминающие устройства. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства.

Тема № 4.3. Микропроцессоры и микро-ЭВМ

Понятие о микропроцессорах и микро-ЭВМ. Архитектура микропроцессора. Устройство и работа микро-ЭВМ.

Программируемые контроллеры- микро ЭВМ, управляющие технологическими процессами.

Практическая часть:

Лабораторно практическая работа № 6:

«Изучение работы элементов цифровой техники»

МОДУЛЬ 5

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (2-ой год обучения)

5.	Секреты устройства - компьютера, контроллера, микроконтроллера, микрокомпьютера	36	12	24
5.1.	Устройство компьютера	18	6	12
5.2.	Программируемые контроллеры и микроконтроллеры	18	6	12

Содержание программы Модуль 5

5. Устройство компьютера, контроллера, микрокомпьютера

Тема № 5.1. Устройство компьютера.

Введение. Системный блок. Блок питания. Материнская плата. Процессор. Память. Видеокарта. Звуковая карта. TV-тюнер. Акустика с SAB-WUFFER-активная для ПК. Диагностика и ремонт. Винчестеры IDE, SCSI, SAS, NAND SSD. CD_DVD_RW привода. Flash-drive. Порты. Клавиатуры. Ручной манипулятор типа –мышь. Мониторы ЭТЛ и ЖКИ. Сканеры. Принтеры. Копиры, МФУ.

Лабораторно практическая работа № 7:

«Изучение устройства блоков компьютера. Сборка, разборка составных частей».

Тема № 5.2. Программируемые контроллеры и микроконтроллеры.

Промышленный компьютер - программируемый контроллер ALLEN BRADLEY-MicroLogix 1000 Современные микроконтроллеры PIC и AVR(ARDUINO UNO)

Практическая работа: формирование умения разбираться в конструкциях современных микроконтроллеров и навыков программирования.

МОДУЛЬ 6

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (2-ой год обучения)

	6. Интересная и практическая диагностика ,настройка и ремонт компьютера, а так же локальных и беспроводных сетей.	18	6	12
6.1.	Ремонт компьютера. Овладение навыками выполнения ремонтных работ ПК и локальных и беспроводных сетей и модемов.	18	6	12

Содержание программы Модуль 6

Тема № 6.1. Ремонт компьютера. Овладение навыками выполнения ремонтных работ ПК и локальных сетей.

Овладение навыками выполнения ремонтных работ ПК и локальных сетей. Настройка, диагностика и ремонт.

Операционные системы WINDOWS XP,7-Home Basic ,SERVER 2003.

Настройка. Организация файлов.

Аппаратное тестирование по сигналам BIOS,POST-ПЛАТЫ

Тестирующие программы.

Сети.LAN Ethernet,Wi- Fi. 3G. Настройка, диагностика и ремонт.

INTERNET-SERVER.(AMD2*Opteron180) Аппаратное и программное оснащение.

Источники бесперебойного питания. Настройка диагностика и ремонт.

Лабораторно практическая работа № 8:

«Выполнение настройки, диагностика и ремонтные работы ПК»

Итоговое занятие: защита проектов, представление изделий прилагаемых к проекту.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Образовательная программа рассчитана на обучающихся среднего и старшего школьного возраста, составлена с учетом требований времени и корректировалась в процессе работы в соответствии с интересами обучающихся.

На занятиях педагог опирается на следующие методы и приёмы:

Словесные (беседа, анализ, устное изложение материала).

Наглядные (показ, выполнение педагогом, показ аудио-, видеоматериалов.

Исследовательские (участие обучающихся в коллективном поиске решения поставленных задач, самостоятельная творческая деятельность).

Наиболее эффективным является работа на занятиях которая включает в себя следующие формы: анкетирование, диалог, компьютерная презентация, конкурсы, выставки творческих работ, сообщение, презентация, тестирование, творческая лаборатория, творческое задание.

Кроме того, специфика работы по данной программе требует привлечения разных видов работы: индивидуальной работы, работы по группам, и работы целого коллектива (проведение выставок, защиты творческих работ благотворно влияющих на сплочение коллектива).

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Для реализации данной программы используется следующее обеспечение:

- компьютерный класс, оснащенный:

- 8 компьютерами Pentium 3 и выше;1-AMD2**Opteron180 Server*
- принтером;
- сканером;
- классной доской;
- доступом в Интернет.(LAN,wi-fi-D-link G122,DWL-2100)

- программные продукты: операционная системы Windows XP, 7-*Home Basic(Free-update Windows10)* ,*SERVER 2003(Free-update2008)*. Microsoft Office2003-2010; RXLogix500;ARDUINO IDE, *Electronics_Workbench*.

- комплект наглядных пособий по ремонту компьютеров.

- Наборы инструментов и радиодеталей для ремонта.

- *Наборы* конструкторов «Знаток»

- Машина постоянного тока ,ЛАТР 0-42в,Понижающий трансформатор 220/42-36 Вольт в виде школьно-лабораторного устройства и паяльника на 42 в/40-65 ватт

-Осциллограф С1-115,эл.генератор Г4-102.

-Наборы мехатроники с программируемыми отладочными платами ARDUINO UNO

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

Нормативно-правовые основы разработки программы:

1. Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
2. Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждено приказом Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008);
5. «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ГУ);
6. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)» (приложение к письму МОиН РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
7. Письмо Минобрнауки РФ от 14.12 2015 г. № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ»)
8. Локальный акт ОО.

Литература для педагога:

1. Кузнецов Н.И. Основы электротехники, - М., «Высшая школа», 1990
2. Данилов И.Н., П.Н. Иванов Общая электротехника с основами электроники, - М., «Высшая школа», 1993
3. Герасимова В.Г. Популярныe цифровые микросхемы, - Челябинск, «Металлург», 1999
4. Шило В.А. Основы промышленной электроники, - М., 2000
5. Путников В.С. Интегральная электроника в измерительных устройствах, - Л., «Энергоатомиздат», 1988
6. Колонтаевский М.В. Радиоэлектроника, - М., 1993
7. Справочник по электронике, - М., 1996
8. Сулейманов Р.Р. Организация внеклассной работы в школьном клубе программистов: методическое пособие – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010
9. Андреева Е.В. Программирование – это так просто, программирование – это так сложно. Современный учебник программирования. – М.: МЦНМО, 2009
10. Пестряков В.М. Уроки радиотехника. – СПб., 2000.
11. Партин А.С., Борисов В.Г. Введение в цифровую технику. М. : Радио и связь, 1987.
12. Прошин В.М. Лабораторно-практические работы по электротехнике. (2+3-изд., стер.) Уч.пос. НПО. "Академия"2007+2008.
13. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения. Учебное пособие для НПО. М.: ИЦ "Академия", 2004.
14. Беспалов В.Я. Электрические машины. Уч.пособие. - М.: ИЦ "Академия", 2005 г.

Литература для обучающихся:

1. Алгинин Б.Е. Кружок электронной автоматики. М.: Просвещение,1990.
2. Борисова В.Г. Кружок радиотехнического конструирования. М.: Просвещение,1990.
3. Иванов Б.С. Энциклопедия начинающего радиолюбителя: Описание практических конструкций. – М. : Патриот 1993.
4. Лебедев О.Н. Применение микросхем памяти в электронных устройствах. – М. : Просвещение, 1990.
5. Энциклопедия для детей. Т. 14. Техника. – М. :Аванта, 1999.