

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ**

«Центр образования №42» (МАОУ «Центр образования №42»)



ПРИНЯТО
Педагогическим советом
Протокол №1 от 29.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
Приказом директора №97-ОД от
30.08.2023

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Практическая электроника»**

2023-2024 гг.

**Вологда
2023**

Содержание

Пояснительная записка	3
Планируемые результаты	8
Содержание программы	9
Тематическое планирование	11
Формы аттестации	12
Рабочая программа воспитания	13
Учебный план	16
Календарный учебный график	18
План воспитательной работы	19
Организационно-педагогические условия реализации программы	21
Оценочные материалы	22
Методические материалы	25
Список используемой литературы	26

Пояснительная записка

В современном мире технологии, в которых используются элементы электротехники, автоматики и электроники имеют огромное распространение; миллионы технических изделий – от простого карманного фонарика до сложнейших аэрокосмических систем – содержат в своей конструкции электрические цепи. Таким образом, к будущим специалистам и разработчикам предъявляются требования глубоких знаний в области электроники, схемотехники, автоматики и других дисциплин, которые базируются также на фундаменте классических предметов – физики, геометрии, технологии, информатики и математики. Очевидно, что необходимые в будущем компетенции должны формироваться поэтапно со школьного возраста.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Практическая электроника» составлена с учетом требований основных государственных и ведомственных нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 26.12.2017 г. N1642 (ред. от 24.12.2021 г.)
- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Государственная программа «Развитие образования Вологодской области на 2021-2025 годы», утвержденная постановлением Правительства области от 28.01.2019 г. N74 (с изменениями на 30.08.2021г.)
- СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и

молодежи» (Постановление Министерства Юстиции Российской Федерации N 61573 от 18.12.2020.)

Направленность программы – техническая

Программа «Практическая электроника» - познавательные эксперименты с электроникой и навыки разработки электросхем для учащихся (далее — программа) предназначена для учащихся 12-15 лет, имеет техническую направленность, предусматривает развитие мотивации детей к инженерно-техническому творчеству, проектированию и изобретательству, формирование практических навыков пайки, работы с измерительными приборами, приобретение теоретических знаний, навыков работы с распространенными в электронике схемами, расширение кругозора в сфере современных технологий производства деталей и изделий.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что сегодня технологии, в которых используются элементы электротехники, автоматики и электроники имеют огромное распространение, миллионы технических изделий – от простого карманного фонарика до сложнейших аэрокосмических систем – содержат в своей конструкции электрические цепи.

Таким образом, к будущим специалистам и разработчикам предъявляются требования глубоких знаний в области электроники, схемотехники, автоматики и других дисциплин, которые базируются также на фундаменте классических предметов – физики, геометрии, технологии, информатики и математики.

Очевидно, что необходимые в будущем компетенции должны формироваться поэтапно со школьного возраста.

Программа носит практико-ориентированный характер. Учащиеся проводят увлекательные эксперименты с простейшими электрическими цепями, выявляя на примере практической работы ключевые закономерности, на практике активируя также и круг полученных в школе знаний по окружающему миру, графике, геометрии, физике, математике, технологии и другим дисциплинам.

Под руководством специалиста-педагога учащиеся пройдут увлекательный путь от знакомства с приемами пайки и работы с макетными платами до самостоятельного проектирования более сложных электронных систем.

В процессе реализации программы обучающиеся, находясь в инженерной лаборатории, осваивают практические навыки сборки учебных электроцепей на специальных макетных платах, в том числе при помощи пайки, что, во-первых, позволяет им более глубоко усвоить предлагаемые теоретические знания, а во-вторых, способствует формированию усидчивости и способности сфокусироваться на решении точной практической задачи.

Соприкосновение с действующими электросхемами и лабораторными приборами позволит также сформировать и первоначальный образ возможной будущей профессии.

Работая над первым «умным» изделием, дети также ознакомятся с технологией 3D-печати и ЧПУ-резки для изготовления корпуса и платы. В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно анализировать правильность выполнения работы, оценивать её качество, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, взаимодействовать со сверстниками в учебном коллективе.

Новизной программы являются вовлечения детей в учебный процесс, где используется инновационный практико-ориентированный метод, в основе которого лежит создание на базе инженерной лаборатории уникальной обучающей среды, в которой учащиеся могут не только усваивать необходимые знания и приобретать умения и навыки, но и получают возможность на практике погрузиться в атмосферу возможной будущей профессии.

Данный курс также имеет дидактическую ценность как вводный практикум для более глубокого изучения робототехники, автоматических

систем управления и других инженерных образовательных направлений, требующих ряда начальных специальных знаний.

Цель программы – формирование интереса учащихся к инженерному творчеству, изобретательству через погружение в учебно-творческий процесс.

Задачи:

- Познакомить с ключевыми понятиями электротехники и электроники – ток, напряжение, сопротивление, электрическая цепь и т.д.;

- Познакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании электрических цепей (основы практической работы в электротехнической лаборатории, виды и приемы электротехнической пайки, работа с макетными платами, изготовление простейшей платы на ЧПУ-станке, основы 3D-печати и печать корпуса будущего изделия на 3D-принтере);

- Сформировать представления об инженерном творчестве как о многоступенчатой системе преобразования идеи в конечный продукт с заданными свойствами;

- Познакомить с правилами безопасной работы с инструментами и материалами

- Развитие у учащихся познавательного интереса в области электроники и инженерии;

- Развитие мелкой моторики;

- Развитие логического, абстрактного мышления.

- Воспитание организованности, целеустремленности, ответственности, аккуратности;

- Воспитание культуры общения, культуры ведения диалога;

- Воспитание культуры труда.

Занятия будут проходить в очной форме лаборатории технологического профиля. Разработка учебного проекта и выполнение заданий будет проводиться каждым учащимся как индивидуально, так и в парах, однако, в ходе занятий предусмотрены и групповые интерактивные элементы –

обсуждения, опросы, короткие выступления учащихся перед аудиторией по ранее изученному материалу.

Возраст учащихся: от 12 до 15 лет. Количество обучающихся в группе: от 6 до 15 человек.

Сроки реализации программы: 34 часа.

Продолжительность программы: с сентября по июнь.

Программа содержит познавательные эксперименты с электроникой и практику разработки электросхем, которые призваны развивать мотивацию детей к изучению технических наук, формирование начальных знаний и инженерных навыков в электротехнике и электронике, привитие навыков пайки и сборки простых электросхем, практическое начальное ознакомление с сопутствующими технологиями 3D-печати, ЧПУ-резки, реализация межпредметных связей электроники и электротехники с рядом дисциплин, изучаемых в школе.

Формы и режим занятий

Занятия проходят в очной форме, по утвержденному расписанию, 1 занятие в неделю продолжительностью 40 минут.

Планируемые результаты

По итогам обучения учащийся получает следующие компетенции:

- мотивация к обучению;
 - готовность к саморазвитию;
 - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки;
 - понимание роли инженерных наук и научно-технических исследований в современном мире;
 - знания о направлениях развития инженерно-технических науки и смежных отраслей;
 - освоение навыков пайки, работы с измерительными приборами;
 - применение научного подхода в решении поставленных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, определять способы и действия в рамках предложенных условий, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
 - умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
 - умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.
 - умение выслушать и принимать во внимание мнения других людей;
 - формулировать, аргументировать, отстаивать свое мнение;
 - выступать публично перед аудиторией;
 - умение работать самостоятельно и в группе, находить общее решение;
- Soft skills: дружелюбность, коммуникабельность, работа в команде, креативность
- Hard skills: навыки пайки, навыки работы с измерительными приборами, навыки работы с 3D принтером, анализ и синтез информации по теме проекта

Содержание программы

В рамках занятий, ребята пройдут путь от знакомства с программой и введения в деятельность разработчика практических электронных устройств как увлекательной инженерной профессии, до создания действующих электросхем с источниками света и звука, электродвигателями, элементами более сложной электроники.

В процессе обучения каждый учащийся изготовит свой USB-светильник сувенир на светодиодах, что станет законченным практическим воплощением полученных знаний, умений и навыков. Сделанный своими руками прибор можно использовать дома или продемонстрировать сверстникам в школе.

По окончании обучения учащимся будет собрана на выбор одна из систем автоматизации: система автополива растений, автоматического включения освещения, система контроля доступа на платах микроконтроллера Ардуино из наборов EVOLVEKTOR.

Виды деятельности на занятиях: прослушивание объяснений преподавателя, показ примеров, просмотр дидактических материалов и просмотр презентаций, практические задания для отработки навыков работы с инструментом, приборами, элементами схем, паяльником, ознакомление с компьютерными программами для 3D-печати, лазерной резки и подготовка корпуса изделия к печати, самостоятельная практическая работа над учебными заданиями.

Темы	Содержание учебного плана
Модуль 1. Электроника	
Тема 1. Познавательные эксперименты с электричеством и навыки разработки электросхем.	Знакомство с лабораторией. Пайка проводов. Презентация курса. Техника безопасности. Проводники, их свойства и способы соединения. Теория пайки, способы соединений проводников, сферы применения пайки виды проводов и шин. Понятие электрической схемы. Основные

	элементы, варианты изготовления. Понятие электрического тока. Сила тока, напряжение, сопротивление проводника. Способы проверки схем, пробники и измерительные приборы. Резисторы, конденсаторы, диоды. Измерение тока и напряжения при помощи измерительного прибора. Изучение свойств электрического тока: превращение электрической энергии в различных приборах в другие виды - тепловую, световую, звуковую, магнитную. Электромагнетизм
Тема 2. Знакомство с технологиями 3D обработки материалов. Примеры изготовления печатных плат и корпусов.	Основы 3D-печати и её применение. 3Dпринтер. Знакомство с технологиями сборки готовых изделий. Технологии изготовления печатных плат в электротехнике. Апробация одной из технологий. Знакомство с изготовлением печатных плат на ЧПУ фрезере.
Тема 3. Датчики и исполнительные механизмы в автоматических устройствах.	Схемы автоматики с датчиками и исполнительными устройствами. Понятие цифровых и аналоговых сигналов. Электронные сенсоры – датчики, исполнительные механизмы. Устройство и возможности датчиков. Изучение сервоприводов и шаговых двигателей. Основы логики «интеллектуальных» электронных систем. Осциллограф. Измерение параметров осциллографом.
Модуль 2. Знакомство с контроллерами	
Тема 4. Знакомство с основами цифровой техники, знакомство с платформой Ардуино	Знакомство с платами микроконтроллеров, изучение их возможностей и понятие ШИМ модуляции.
Тема 5. Знакомство с основами программирования. Среда программирования Arduino IDE	Изучение графического алгоритма действий, знакомство со структурой программы на языке C++
Тема 6. Совместный проект по итогам обучающего курса	Обсуждение темы проекта и её актуальности. Распределение промежуточных этапов выполнения работы между членами группы. Определение сроков и этапов выполнения работ. Консультации во время выполнения. Подведение итогов обучающего курса.

Тематическое планирование

№ п/ п	Название раздела, кейса	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Модуль 1. Электроника				
1	1 Познавательные эксперименты с электричеством и навыки разработки электросхем.	10	5	5
2	2 Знакомство с технологиями 3D обработки материалов. Примеры изготовления печатных плат и корпусов.	2	0,5	1,5
3	3 Датчики и исполнительные механизмы в автоматических устройствах.	3	1	2
Итого по Модулю		15	6,5	8,5
Модуль 2. Знакомство с контроллерами				
4	4 Знакомство с основами цифровой техники, знакомство с платформой Ардуино	6	2	4
5	5 Знакомство с основами программирования. Среда программирования Arduino IDE	8	5	3
6	6 Совместный проект по итогам обучающего курса.	5	1	4
Итого по модулю		19	8	11
Итого:		34	14,5	19,5

Формы аттестации

Промежуточная оценка результатов деятельности обучающихся производится по трём уровням:

Высокий - 85-100% - отлично: специальные термины, обучающиеся употребляют осознанно и в соответствии с их содержанием, умеют осознанно собирать и анализировать схемы, производить настройку и изменение параметров, проявили высокую степень заинтересованности при выполнении проекта;

Средний - 65-80% - хорошо: обучающиеся работают с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняют задания по образцу, самостоятельно, с небольшими подсказками собирают схемы и узлы средней сложности, допуская незначительные ошибки, основные цели проекта выполнены, но в проекте есть недоработки или отклонения по срокам;

Низкий - 65% и ниже - обучающиеся испытывали серьёзные затруднения при работе с оборудованием, требуется дополнительное изучение материала и практические занятия.

Также результатом по каждому уровню является устойчивый интерес к занятиям по данному направлению.

Рабочая программа воспитания

Ведущая роль в решении задач воспитания принадлежит воспитательной системе образовательного учреждения, определяющей ценностно-смысловую направленность воспитательной деятельности, ее технологичность и результативность. В дополнительном образовании воспитание неразделимо с образовательным процессом. Единство учебно-воспитательного процесса определяется как целенаправленный процесс воспитания и обучения посредством реализации дополнительных общеобразовательных программ.

Разнообразие воспитательных систем образовательных учреждений, сочетающих в себе традиционные ценности и инновационные подходы к воспитанию, создает условия для дальнейшего совершенствования процесса воспитания подрастающего поколения. Кванториум реализует модели воспитания детей в системе дополнительного образования с использованием культурного наследия Вологодской области, традиций народов Российской Федерации, направленных на сохранение и развитие культурного многообразия страны.

Цель, задачи и результат воспитательной работы

Современное дополнительное образование обеспечивает добровольный выбор деятельности ребенком, выражающийся в удовлетворении его интересов, предпочтений, склонностей и способствующий его развитию, самореализации, самоопределению и социокультурной адаптации. Этот потенциал состоит в возможности обеспечения условий для приобщения обучающихся к личностно-значимым, социально культурным ценностям через участие в различных видах созидательной деятельности: самоактуализации как способа воплощения собственных индивидуальных творческих интересов, а также саморазвития и личностного роста в социальных и культурно-значимых сферах жизнедеятельности общества.

Основой воспитательного процесса в образовательных организациях является национальный воспитательный идеал – это высоконравственный, творческий, компетентный гражданин России, принимающий судьбу Отечества как свою личную, осознающий ответственность за настоящее и будущее своей страны, укорененный в духовных и культурных традициях многонационального народа Российской Федерации.

Исходя из этого воспитательного идеала, а также основываясь на базовых для нашего общества ценностях (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек) и специфики дополнительного образования

Цель воспитания – создание условий для формирования социально-активной, творческой, гармонично развитой, нравственно и физически здоровой личности, способной на сознательный выбор жизненной позиции, а также к духовному и физическому самосовершенствованию, саморазвитию в социуме.

Задачи воспитания:

- способствовать развитию личности обучающегося, с позитивным отношением к себе, способного вырабатывать и реализовывать собственный взгляд на мир, развитие его субъективной позиции;
- развивать систему отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности;
- способствовать умению самостоятельно оценивать происходящее и использовать накапливаемый опыт в целях самосовершенствования и самореализации в процессе жизнедеятельности;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни;
- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;
- содействие формированию активной гражданской позиции;

- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Результаты воспитания:

Ответственная работа педагогов, направленная на достижение поставленной цели, позволит ребенку получить необходимые социальные навыки, которые помогут ему лучше ориентироваться в сложном мире человеческих взаимоотношений, эффективнее налаживать коммуникацию с окружающими, увереннее себя чувствовать во взаимодействии с ними, продуктивнее сотрудничать с людьми разных возрастов и разного социального положения, смелее искать и находить выходы из трудных ситуаций, осмысленнее выбирать свой жизненный путь.

Учебный план

Учебный план определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, формы промежуточной аттестации обучающихся.

Нормативно-правовая основа учебного плана:

– Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);

– Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Постановление Правительства Российской Федерации от 15.09.2020 №1441 «Об утверждении правил оказания платных образовательных услуг»;

– Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020).

Реализация программы направлена на:

- формирование и развитие творческих способностей, обучающихся;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся
- формирование культуры здорового и безопасного образа жизни;
- создание и обеспечение необходимых условий для личностного развития;
- социализация и адаптация обучающихся к жизни в обществе;

– формирование общей культуры обучающихся.

Учебный план предусматривает реализацию программы в полном объеме. В случае пропусков занятий обучающимися предполагается самостоятельное изучение учебного материала (по согласованию с родителями (законными представителями)).

Расписание занятий составляется с учетом пожеланий обучающихся, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся и возрастных особенностей обучающихся.

Занятия дополнительного образования организуются после уроков с перерывом не менее 30-минут.

Продолжительность занятий составляет 40 минут.

Промежуточная аттестация

Освоение программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся, проводимых в формах, определенных учебным планом, и в порядке установленном образовательной организацией.

Промежуточная аттестация проводится в конце учебного года (апрель-май). Промежуточная аттестация осуществляется в форме проекта.

Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Практическая электроника»

Направленность	Название курса	Кол-во часов в неделю	Общее кол-во часов	Формы промежуточной аттестации
Техническая	Практическая электроника	1	30	Проект

Календарный учебный график

на 2023-2024 учебный год

Начало учебного года – 1 сентября 2023 года

Окончание учебного года – 24 мая 2024 года

Продолжительность учебного года:

Продолжительность учебного года и четвертей:

	Сроки	Продолжительность
1 четверть	с 01 сентября по 27 октября	41 день (8,2 недели)
2 четверть	с 07 ноября по 29 декабря	39 дней (7,8 недели)
3 четверть	с 09 января по 29 марта	1 классы – 54 дня (10,8 недель) 2-4 классы – 58 дней (11,6 недель)
4 четверть	с 08 апреля по 24 мая	32 дня (6,4 недель)
Учебный год		1 классы – 166 дней (33,2 недели) 2-4 классы – 170 дней (34 недели)

Сроки и продолжительность каникул:

	Сроки	Продолжительность
Осенние каникулы	с 28 октября по 06 ноября	10 дней
Зимние каникулы	с 30 декабря по 08 января	10 дней
Весенние каникулы	с 30 марта по 07 апреля	9 дней
Дополнительные каникулы для 1 классов	с 19 февраля по 25 февраля	7 дней
Итого		1 классы – 36 дней 2-4 классы – 29 дней
Летние каникулы	с 25 мая по 31 августа	99 дней

Организационно-педагогические условия реализации программы

Методическое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы направлено на формирование способностей к саморазвитию, самостоятельному созданию алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

В процессе обучения при реализации программы в качестве ведущих технологий используются:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;

- Системно-деятельностный подход, обеспечивающий организацию учебного процесса, в котором главное место отводится активной и разносторонней, в максимальной степени самостоятельной познавательной деятельности обучающихся;

- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;

- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;

- проектные технологии

- достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;

Основными видами деятельности являются частично-поисковая, информационно-рецептивная, творческая, проектная. Взаимосвязь видов

деятельности создает условия для формирования научно-технического мышления у детей через исследовательскую деятельность.

Условия обеспечения программы:

- обеспечить необходимыми методическими материалами;
- создать условия для комфортной и безопасной практической работы в хайтек цехе;
- предоставить примеры успешных решений на основе применения готовых шаблонов или модулей при создании учебных электротехнических схем.
- обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.
- Рекомендуемые дополнительные занятия: робототехника, 3D-проектирование, 3D-печать, программирование на языке C++.
- Технологии и методы работы: сочетание наглядных, словесных и практических методов работы.

Занятия проходят в форме практико-теоретических занятий в лаборатории технологического профиля.

Педагог демонстрирует графический материал, проводит наглядные эксперименты, предлагает к ознакомлению и обсуждению разнообразные материалы курса в виде презентаций, пояснений, открытых обсуждений в группе и т.д.

В процессе выполнения практических заданий закрепляются полученные знания, дети осваивают навыки работы с электрооборудованием, измерительными приборами, 3D-принтером и другими устройствами

Учебно-методическое обеспечение

1. Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования. Цифровая лаборатория «Физика» профильная для педагога

2. Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров. Образовательный конструктор с комплектом датчиков

3. Общеобразовательный конструктор для практического изучения принципов создания электронных устройств на основе электронных компонентов и программируемых контроллеров. Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике

4. Учебный набор программируемых робототехнических платформ. Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике.

Кадровые условия

Количество педагогов	Квалификационная категория
2	высшая

Оценочные материалы

ТЕСТ №1 по программе «Практическая электроника»

Группа:

Фамилия, имя, отчество:

Школа: _____, класс: _____

1. Для чего нужен флюс:
 - а. для разжижения припоя
 - б. для снятия окисной пленки с поверхности металла
 - в. для чистки паяльника
2. Как называется единица измерения напряжения:
 - а. Вольт
 - б. Ампер
 - в. Ом

3. Как обозначается на схеме конденсатор:



4. На лампочке написано 3.5V, что будет, если ее включить на 12 вольт:
 - а. не будет работать
 - б. горит
 - в. загорится чуть-чуть ярче.

5. Как обозначается на схеме диод:



6. Как называется единица измерения силы тока:
 - а. Вольт
 - б. Ампер
 - в. Ом

7. Как обозначается на схеме резистор:



8. Основное свойство светодиода:

- а. при освещении меняет сопротивление
- б. при прохождении тока через него светится

9. Как называется прибор для измерения сопротивления, напряжения и силы тока:

- а. осциллограф
- б. мультиметр
- в. Гальванометр

10. Можно ли лампочку на 12V включать в розетку 220V:

- а. можно, если ненадолго
- б. категорически нельзя!

11. На чем основан принцип действия реле:

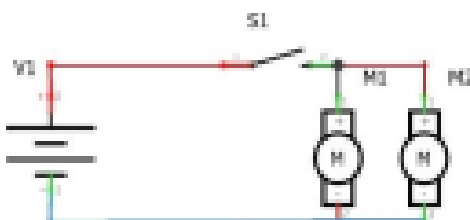
- а. на тепловом действии электрического тока
- б. на электромагнитном действии электрического тока

12. Единица измерения сопротивления:

- а. Вольт
- б. Ампер
- в. Ом

13. Построить схему фонарика с лампочкой и выключателем.

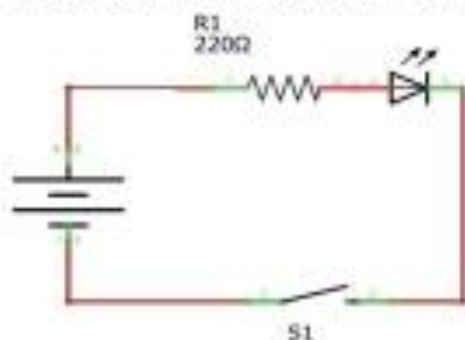
14. Дана схема электро-машинки (электродвигатель постоянного тока с выключателем)



Вопрос: что произойдет, при смене полярности источника питания (поменять «плюс» и «минус»)?

- а. ничего
- б. двигатель продолжит вращение в том же направлении
- в. двигатель меняет направление вращения

15. Дана схема (светодиод с выключателем)



Вопрос: что произойдет, при смене полярности источника питания (поменять + и -)?

- а. светодиод станет мигать
- б. ничего
- в. светодиод перестанет светиться

16. Задача:

Рассчитайте по закону Ома ток через резистор $200\ \Omega$ при напряжении питания 5 Вольт.

$I=?$

Методические материалы

Правила безопасности при выполнении практических заданий.

С учетом того, что в ходе программы предусматривается работа с режущим инструментом, источниками электропитания, паяльником, мелкими деталями и автоматически работающим оборудованием, в том числе с нагревающимися элементами, обязательным является соблюдение следующих правил безопасности:

- практическую работу осуществлять в присутствии педагога строго на ровной поверхности стола, свободной от посторонних предметов, при достаточном освещении. Запрещается загромождать клавиатуру компьютера материалами и деталями;

- работу с электроинструментом (в том числе паяльником, феном и т.п.) выполнять в присутствии педагога;

- работу с паяльником, 3D-принтером, а при необходимости с клеем и лакокрасочным материалом ю

- выполнять строго в проветриваемом помещении, дополнительно, если предусмотрено в инструкции к материалу – работать в защитных очках, перчатках, фартуке или других рекомендованных средствах защиты;

- при работе с нагревательными приборами педагог производит дополнительный инструктаж по технике безопасности;

- своевременно выполнять уборку обрезков, стружки, мусора с рабочего места;

- соблюдать в точности все инструкции преподавателя.

Список использованной литературы

1. Заверотов В.А. «От идеи до модели» Просвещение, 1988 год, 160 стр.
2-е изд.
2. В. Савенков «Введение в электронику» АВП Инвест, 2010 год, 68 стр.
3. С.А. Покотило, В.И. Панкратов: Электротехника и электроника. Учебное пособие. ФГОС, Феникс, 2018 г., 283 стр.
4. В. Рюмин «Занимательная электротехника» Концептуал, 2020 г., 160 с.
5. Методика преподавания по программам дополнительного образования детей: учебник и практикум для СПО / А. В. Золотарева, Г. М. Криницкая, А. Л. Пикина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 315 с.
6. Фомин, Б. Rhinoceros 3D моделирование – М.: Издательство «Слово», 2005.
7. Саймон Монк: "Практическая электроника. Иллюстрированное руководство для радиолюбителей" Издательство: Диалектика, 2020 г.
8. Кэнъити Т. "Занимательная электроника. Электронные схемы. Манга" Год издания: 2016
9. Чарльз Платт "Электроника для начинающих " Издательство: СПб.: БХВ-Петербург Год издания: 2012
10. Ревич Ю. В "Азбука электроники. Изучаем Arduino" Издательство: АСТ, Кладезь
11. Майкл Марголис, Брайан Джепсон "Arduino. Большая книга рецептов", 3-е издание Издательство: БХВ-Петербург Год: 2021
12. Салахова А. А., Феоктистова О. А., Александрова Н. А., Храмова М. В. "Arduino. Полный учебный курс. От игры к инженерному проекту" Издательство: Лаборатория знаний, год: 2020