

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет физико-математических Кафедра  
и естественных наук «Общая физика  
и методика обучения физике»  
Направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование»  
(с двумя профилями подготовки)  
Профили подготовки «Физика. Технология»

### **БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему:

### **«МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В 8-М КЛАССЕ»**

Студент \_\_\_\_\_ Яковлев Максим Владимирович  
(подпись, дата) (Ф.И.О. полностью)

Научный руководитель \_\_\_\_\_ Паскевич Н.В.  
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Нормоконтролёр \_\_\_\_\_ Паскевич Н.В.  
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Казаков А.Ю.  
(подпись) (фамилия, инициалы)

Работа защищена с отметкой \_\_\_\_\_ (протокол заседания ГЭК от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_)

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_ Паскевич Н.В.  
(подпись) (фамилия, инициалы)

Пенза, 2022

## Содержание

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                                                | 3  |
| ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ.....                 | 6  |
| 1. Сущность понятий «лабораторная и практическая работа». ....                                                                | 6  |
| 2. Теоретические основы проведения лабораторных работ на уроках физики. ....                                                  | 11 |
| 3. Теоретические основы проведения практических работ на уроках технологии. ....                                              | 13 |
| 4. Сравнительный анализ существующих лабораторных и практических работ по физике и технологии в 8 классе. ....                | 17 |
| ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В 8 КЛАССЕ..... | 20 |
| 1. Изготовление и сборка макета «Схема разветвлённой электрической цепи».....                                                 | 20 |
| 2. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ по электричеству в 8 классе на уроках физики.....               | 26 |
| 3. Методические рекомендации по проведению практических работ по электричеству в 8 классе на уроках технологии.....           | 32 |
| Заключение .....                                                                                                              | 39 |
| Список использованной литературы.....                                                                                         | 40 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Применение различных методов и форм в преподавании школьных предметов в общеобразовательных учреждениях наряду с отбором учебного материала и определением объёма его содержания играет значительную роль в обучении школьников. Без этого нельзя достичь запланированной учебной цели в связи с тем, что методы и формы являются связующими элементами на пути к конечному результату.

Современные требования, предъявляемые к учебно-познавательному процессу, предполагают проверку накопленных знаний, имеющихся умений и сформированных навыков, обучающихся через их деятельность. Переход к личностной и деятельной моделям обучения несомненно поднимает вопрос о методических особенностях учебного процесса, позволяющего организовать его в нужном направлении. В данном случае такие формы учебно-познавательной деятельности, как лабораторная и практическая работа, направлены именно на изучение, применение, развитие и углубление теоретических знаний с одновременным формированием тех умений и навыков, которые помогут, например, самостоятельно использовать различные физические приборы и технические устройства, дидактические материалы и др.

С другой стороны, стремительное развитие социально-экономических отношений в современном мире требует новый по качеству уровень образования. Этот уровень предполагает не только готовность, но и способность выпускников общеобразовательных учреждений нести личную ответственность за своё благополучие и благополучие общества в целом. В связи с этим значительную роль здесь может сыграть технологическое образование обучающихся. Ранее существовавшее в наших школах трудовое обучение школьников, кроме положительных, имело и отрицательные стороны: обучающиеся не видели и не понимали социальной и личностной роли своего труда; реализуемые формы и методы организации трудового обучения не способствовали включению обучающихся в исследовательскую деятельность. Следовательно, на современном этапе методика изучения предмета «Технология»

требует разработки такого учебно-методического обеспечения, которое учитывало бы и практико-ориентированную направленность, и сочетало бы в себе продуктивную и репродуктивную деятельности обучающихся.

Следовательно, для формирования и развития практического опыта у обучающихся на уроках необходимо использовать лабораторные и практические работы. Этому способствуют, например, уроки физики и уроки технологии. Так, в ходе физического эксперимента, который обучающиеся проводят самостоятельно во время лабораторных работ, они изучают законы физических явлений, методы их исследования, они учатся работать с физическими устройствами и установками. Таким образом, они учатся самостоятельно получать знания из опыта.

Кроме того, проведённый нами анализ учебно-методической литературы, а также исследовательских работ по проблемам методики обучения физике и технологии в школе, выявил сходственные черты в содержании учебных материалов данных дисциплин и в применяемых методах и формах их изучения. Это, например, касается темы «Электричество», которая изучается в 8 классе. Следовательно, появляется возможность осуществления межпредметных связей и проведения интегрированных уроков по некоторым темам данных учебных предметов.

Также отметим, что имеющийся у нас опыт преподавания физики и технологии в общеобразовательных учреждениях позволяет говорить об отсутствии полноценно укомплектованных кабинетов физики и технологии в некоторых школах. Поэтому, на наш взгляд, будет актуальной разработка и создание дополнительного оборудования (макета), применение которого будет возможным как на лабораторных работах по физике, так и на практических работах по технологии.

**Объект исследования:** процесс обучения физике и технологии в 8 классе.

**Предмет исследования:** методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ по физике и технологии в 8 классе.

**Цель работы:** теоретически обосновать и разработать методические рекомендации по проведению лабораторных и практических работ по электричеству на уроках физики и технологии в 8-м классе.

В соответствии с объектом, предметом и целью работы решаются следующие **задачи:**

- провести обзор и анализ научной и учебно-методической литературы по данной тематике;
- разработать и собрать многофункциональный макет, позволяющий реализовать различные способы включения элементов электрической цепи, производить измерения необходимых электрических характеристик, а также развивать практические умения обучающихся по сборке электроустановочных изделий.
- выявить методические особенности проведения лабораторных работ по электричеству на уроках физики с использованием разработанного макета;
- выявить методические особенности проведения практических работ по электричеству на уроках технологии с использованием разработанного макета.

**Практическое применение:** разработанные лабораторные и практические работы с использованием многофункционального макета были применены в учебном процессе на уроках физики и технологии в 8 классах многопрофильной гимназии «Ступени» № 4 г. Пензы.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка использованной литературы.

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ.**

### **1. Сущность понятий «лабораторная и практическая работа».**

Одним из методов обучения, позволяющим обучающимся изучить и понять сущность происходящих явлений, является лабораторная работа. Определения «лаборатория», «лабораторный» (от лат. labor – труд, работа, трудность; labogo – трудиться, стараться, хлопотать, заботиться, преодолевать затруднения) связаны с использованием умственных и физических усилий для нахождения путей и средств для разрешения научных и жизненных задач.

В педагогической и методической литературе лабораторная работа рассматривается и как метод, и как форма обучения. Как метод обучения она позволяет обучающимся под руководством учителя, основываясь на алгоритме выполнения задания, закрепить изученный на уроке теоретический материал. Кроме того, указанный вид работы предполагает присутствие элемента исследования.

В своей работе [2] Ю.К. Бабанский рассматривает лабораторную работу в качестве метода обучения, основной функцией которого является создание контроля и самоконтроля в процессе обучения, а сопутствующими функциями являются организационно-познавательная, стимулирующая, мотивационная и регулировочная деятельность.

С другой стороны, лабораторная работа – это форма обучения, которая нацелена на получение практических навыков работы с материальными объектами. По мнению В.А. Сластёнина при выполнении лабораторных работ ставятся следующие цели: освоение новых знаний, закрепление знаний, формирование умений и навыков [3].

В качестве функций лабораторной работы выделяют такие, как:

1) обучающая: увеличивает скорость и качество процесса усвоения учебного материала;

2) развивающая: способствует развитию воображения, памяти, пространственного мышления, креативности, внимания;

3) воспитывающая: оказывает всестороннее влияние на такие черты характера, как организованность, ответственность, самостоятельность и др.;

4) мотивационно-стимулирующая: создаёт ситуацию для включения обучающихся в деятельность по активному исследованию и преобразованию учебной информации, что активизирует познавательную деятельность;

5) рефлексивная: позволяет сравнить обучающимся себя с другими в определённом виде деятельности; способствует развитию умений контролировать и анализировать свои действия, находить и исправлять ошибки, оценивать результаты своих действий и вносить в них коррективы;

6) диагностическая: позволяет педагогу выявить особенности личности обучающегося, уровень усвоения им знаний и умений).

Кроме того, лабораторные работы различаются по разным признакам:

1) по содержанию (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика);

2) по методам выполнения и обработки результатов (количественные исследования функциональной зависимости величин, наблюдения, измерительные работы, качественные опыты);

3) по степени самостоятельности обучающихся (проверочные, эвристические, творческие);

4) по дидактической цели (изучение нового материала, повторение, закрепление, формирование практических умений и навыков, развитие умений и навыков исследовательского характера);

5) по месту в учебном процессе (предваряющие, иллюстративные, итоговые и т.д.);

6) по месту проведения (классные, домашние);

7) по способу организации (фронтальные, физический практикум);

8) по времени выполнения (кратковременные фронтальные опыты, часовые фронтальные лабораторные работы, физический практикум с двухчасовыми работами)» [4]

В качестве основных видов лабораторных работ выделяют физический практикум и фронтальные лабораторные работы.

Анализ научной и учебно-методической литературы [2, 3, 4, 5, 6], в которой изучались теоретические и методические основы проведения лабораторных работ на уроках, позволяет обобщить сведения о них (таблица 1).

Практическая работа – выполнение заданий по обработке материалов, изготовление предметов, продуктов, работа на пришкольном участке, в мастерских и пр. Цель практических работ – применение знаний, выработка опыта и умений деятельности, формирование организационных, хозяйственных и других навыков. Так, В. В. Гузеев даёт унифицированное определение: «Практическая работа – практикум по работе с реальными объектами» [8].

Приведём сравнительный анализ лабораторных и практических работ этого же автора (таблица 2).

Таблица 1

| Признаки                  | Вид лабораторной работы по физике                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | Фронтальная                                                                                                                                        | Практикум                                                                                                                                                                                 | С использованием датчиков                                                                                                                                                                                     |
| Цель                      | Изучение физических явлений, закономерностей и методов наблюдения и измерения. Прививаются элементарные практические умения обращения с приборами. | Направлен на развитие самостоятельности учащихся, обеспечение получения конкретных, четких и действительных знаний и приобретения ценных практических навыков политехнического характера. | Позволяет погрузить учащихся в современные измерительные технологии сбора и обработки информации, наглядно представить получаемые в ходе эксперимента данные в табличной, графической и аналитической формах. |
| Место в учебном процессе  | Во время изучения соответствующего материала.                                                                                                      | После изучения определенного раздела курса физики или в конце учебного года.                                                                                                              | Определяется наличием необходимых датчиков для проведения измерений.                                                                                                                                          |
| Оборудование              | Лабораторное оборудование.                                                                                                                         | Лабораторное оборудование, экспериментальные установки.                                                                                                                                   | Использование цифровых лабораторий.                                                                                                                                                                           |
| Длительность выполнения   | Кратковременные опыты 10-15 минут, часовые фронтальные ЛР.                                                                                         | Часовые и двухчасовые физические практикумы.                                                                                                                                              | Кратковременные и длительные измерения.                                                                                                                                                                       |
| Содержание                | Ученики сами воспроизводят и наблюдают физические явления или проводят измерение физических величин. Все ученики проводят одинаковый эксперимент.  | Учащиеся делятся на группы, каждая из которых получает различные задания усложненного содержания.                                                                                         | Учащиеся делятся по два человека и выполняют лабораторные задания различного уровня сложности. Возможно выполнения одного эксперимента всеми группами или наличие у каждой индивидуального задания.           |
| Форма организации         | Фронтальная                                                                                                                                        | Групповая, индивидуальная                                                                                                                                                                 | Групповая, индивидуальная                                                                                                                                                                                     |
| Степень самостоятельности | Минимальная или средняя                                                                                                                            | Средняя или максимальная                                                                                                                                                                  | Средняя или максимальная                                                                                                                                                                                      |

Таблица 2



## **2. Теоретические основы проведения лабораторных работ на уроках физики.**

Фронтальные лабораторные работы представляют собой такой вид занятия, когда обучающиеся без посторонней помощи воспроизводят и наблюдают физические явления или измеряют какую-либо физическую величину, используя при этом лабораторным оборудованием. В данном случае «фронтальный» означает, что все обучающиеся проводят один и тот же эксперимент с одним и тем же оборудованием. Если продолжительность определённых фронтальных лабораторных работ не больше 10-15 минут, то их называют фронтальными опытами.

Перед выполнением фронтальных лабораторных работ проводится подготовка необходимого лабораторного оборудования. Желательно, чтобы с одним набором работало 2 ученика. Выполнение фронтальных лабораторных работ проводится в парах или группах, сформированных по принципу эффективности работы каждого ученика.

Перед выполнением таких работ учитель сообщает обучающимся тему и объём учебного материала, который необходимо изучить или повторить для её выполнения.

Занятие начинается с вводной беседы и необходимого инструктажа по технике безопасности. После чего учитель делает соответствующие записи в «Журнал инструктажа по технике безопасности», который находится в кабинете физики.

Ученики записывают в тетрадях дату, номер и тему лабораторной работы, список приборов и принадлежностей, чертят таблицу результатов измерений и вычислений.

Экспериментальную часть задания обучающиеся выполняют самостоятельно под контролем учителя. В случае необходимости учитель оказывает ученикам помощь, обращает их внимание на приёмы правильной работы с приборами, отмечает нарушение правил техники безопасности. Учитель фикс-

сирует также качество и самостоятельность выполнения работы каждым учеником.

Результаты работы заносятся в тетрадь, где проводится их обработка и записывается соответствующий вывод (полученное значение ли физической величины).

Отметка за фронтальную лабораторную работу выставляется на основе проверки отчёта ученика.

### **3. Теоретические основы проведения практических работ на уроках технологии.**

Практические работы неотъемлемой составляющей содержания учебного предмета «Технология». Основное назначение этого вида работ состоит в том, чтобы обучающиеся овладели теми умениями и навыками, которые специфичны только для этого предмета. Для формирования трудовых практических умений решающее значение имеют структура учебного материала, методы обучения, сознательная деятельность обучающихся [12].

Практическая работа в качестве метода обучения используется для формирования умения выполнять последовательность определённых операций по изготовлению какого-либо изделия или в качестве целостного технологического процесса. Суть практической работы состоит в том, что она представляет собой комплекс специальных упражнений, цель которых едина. В зависимости от уровня подготовленности обучающихся выполнение практической работы может быть предложено по заданию общего вида, когда ставится конкретная задача и обозначен конечный результат. С другой стороны это выполнение может быть в форме указаний по определённому алгоритму, может быть выполнение при помощи специальных операций с данным списком оборудования. Зачастую задание носит характер технологической карты [13].

На занятиях в школьной мастерской могут быть использованы такие формы организации практической работы обучающихся, как фронтальная, групповая, индивидуальная. Каждая из них эффективна на определённом этапе учебного процесса. Так, на начальном этапе изучения некоторой трудовой операции при условии, что учителю нужно сконцентрировать внимание всего класса, наилучшей оказывается фронтальная форма. Переходя к процессу изготовления изделия, обучающиеся могут выполнять различные задания, поэтому их целесообразно объединить в группы. Но бывают и случаи, когда необходимо раздать индивидуальные задания обучающимся. Следует отметить, что возможно использование ещё одной формы организации прак-

тической деятельности – распределение обязанностей, которая подразумевает разделение практической деятельности на составляющие, каждая из которых выполняется различными учениками.

Перед началом практической работы в обязательном порядке должен проводиться инструктаж по технике безопасности. В связи с этим, школьной мастерской должны быть рисунки и инструкции по правилам безопасности при работе ручными инструментами и на станках. Все используемые инструменты и приспособления должны отвечать требованиям безопасности труда [14].

Большую часть времени на уроках технологии занимает практическая деятельность обучающихся, которой отводится не менее 70% всего учебного времени.

Процесс формирования умений и навыков начинается с установки так называемого образца действия. Обучающиеся должны чётко представлять, что им следует делать и каким образом. Такое представление формируется, как правило, на основе объяснения и демонстрации трудовых действий. Существуют основные причины, которые приводят к тому, что между образом трудового действия и фактически выполненным трудовым действием на первых порах, как правило, наблюдается расхождение [15]:

- это ограниченные возможности учащихся по координации своих действий. Например, учащиеся, приступая к изучению выкройки детали с помощью роликового ножа, не могут сразу выкроить деталь с идеальной точностью, допускают некоторые отклонения, хотя образно эту работу представляют себе очень хорошо;

- это наличие факторов, влияющих на точность выполнения трудовых действий, которые учитель не может отразить при объяснении и демонстрации того или иного приёма. Например, учитель может предупредить учащихся, что при вырезании лоскутов нужно учитывать направление долевой нити, не допускать растяжений при раскраивании деталей, но выработать это «про-

тиводействие» учащиеся смогут только в процессе практической деятельности.

Для эффективности практической деятельности учащихся учитывают ряд условий [10]:

- содержание задания должно быть посильным для учащихся в физическом и умственном аспектах. Задания разрабатываются с учётом физических и умственных возможностей учащихся, побуждающих к применению полученных знаний и умений, творческому поиску, преодолению трудностей.

- сознательность выполнения. Учащимся должны быть ясны цели задания, осознавая полезность своего труда, учащийся работает старательно.

- ясность содержания задания, как делать, почему именно так, а не иначе. Такой подход формирует у учащихся правильное понимание значения технологической дисциплины, уменьшается количество ошибок, допускаемых учащимися.

Важное место занимает демонстрация – показ учащимся самих изделий или их моделей, а также в представлении учащимся определенных явлений или процессов с объяснением существенных признаков. Для эффективности демонстрации используются следующие моменты показа:

- Информирование учащихся о том, что они будут наблюдать и с какой целью;

- Организация наблюдения таким образом, чтобы все учащиеся хорошо видели демонстрируемый предмет;

- Разрешение учащимся воспринимать предмет разными органами чувств, а не только зрением;

- Разрешение учащимся увидеть предметы и процессы в присущих им движениях и изменениях [10].

Сегодня без полной комплектации школьной мастерской учителю технологии очень трудно полноценно проводить уроки. В значительной степени зависимость учебного процесса от материальной обеспеченности снижается за счёт тщательного планирования практической деятельности учащихся.

Поэтому можно использовать следующие варианты организации практической деятельности учащихся:

Первый вариант – парная деятельность учащихся. Учащиеся по желанию разбиваются по парам, каждой паре даётся задание по видам практической деятельности.

Второй вариант – разделение на группы. Например, в классе 20 учеников, первые 10 учеников выполняют заготовки для следующего урока, а вторые 10 учеников делают сметывание заранее приготовленных учителем заготовок. Придя на следующий урок, учащиеся меняются видом деятельности.

#### 4. Сравнительный анализ существующих лабораторных и практических работ по физике и технологии в 8 классе.

В ходе своего исследования мы провели сравнительный анализ лабораторных работ по физике и практических работ по технологии, проводимых в 8 классе общеобразовательной школы. В результате мы получили данные, которые нашли своё отражение в таблице 3.

Таблица 3

| Лабораторные работы по физики<br>(7 шт.).                                    | Практические работы по техноло-<br>гии (12 шт.).                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №4. Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках. | № 20. Изучение домашнего электросчётчика                                                         |
| №5. Измерение напряжения на различных участках электрической цепи.           | № 21. Исследование зависимости накала нити электролампы от сопротивления. Изготовление пробника. |
| №6. Регулирование силы тока реостатом.                                       | № 22. Исследование работы электрической цепи.                                                    |
| №7. Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра.   | № 23. Сращивание одно- и многожильных проводов.                                                  |
| №8. Измерение мощности и работы тока в электрической лампе.                  | № 24. Оконцевание проводов.                                                                      |
| №9. Сборка электромагнита и испытание его действия.                          | № 25. Зарядка электроарматуры.                                                                   |
| №10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели).         | № 26. Сборка электромагнита и исследование его работы.                                           |
|                                                                              | № 27. Энергетический аудит школы.                                                                |

|  |                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------|
|  | № 28. Изготовление биметаллической пластины.                       |
|  | № 29. Сборка и испытания термореле (модель пожарной сигнализации). |
|  | № 30. Изучение устройства двигателя постоянного тока.              |
|  | № 31. Исследование работы различных антенн.                        |

Анализ списка лабораторных работ по физике и практических работ по технологии позволил сделать нам вывод о том, что существуют определённые совпадения данных работ либо по названию, либо по содержанию. Результаты таких совпадений отражены в таблице 4.

Таблица 4

| Лабораторные работы по физики                                        | Практические работы по технологии.                                                               |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| №6. Регулирование силы тока реостатом.                               | № 21. Исследование зависимости накала нити электролампы от сопротивления. Изготовление пробника. |
| №9. Сборка электромагнита и испытание его действия.                  | № 26. Сборка электромагнита и исследование его работы.                                           |
| №10. Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели). | № 30. Изучение устройства двигателя постоянного тока.                                            |

Таким образом, проведённый нами сравнительный анализ существующих лабораторных и практических работ по физике и технологии в 8 классе привёл нас к выводу о том, что существует возможность разработать и со-

брать многофункциональный макет для проведения уроков по совпадающим темам. Данный макет позволит реализовать различные способы включения элементов электрической цепи, производить измерения необходимых электрических характеристик, а также развивать практические умения обучающихся по сборке электроустановочных изделий. Вследствие чего, перед нами была поставлена цель: выявить методические особенности проведения лабораторных и практических работ по электричеству на уроках физики и технологии с использованием разработанного макета. Об этом будет изложено в следующей главе нашей бакалаврской работы.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСТВУ НА УРОКАХ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В 8 КЛАССЕ.**

### **1. Изготовление и сборка макета «Схема разветвлённой электрической цепи».**

В 8 классе раздел «Постоянный ток» изучается и на уроках физики, и на уроках технологии. Большинство тем повторяются, поэтому возможно проведение интегрированных уроков. Для лучшего усвоения обучающимися материала был разработан и собран многофункциональный макет, позволяющий реализовывать различные способы включения элементов электрической цепи, производить измерения необходимых электрических характеристик, а также развивать практические умения обучающихся по сборке электроустановочных изделий. Данный макет будет хорошим помощником учителю.

Во время создания макета были использовано следующее оборудование и материалы:

Материалы:

1. Черновой листок А5
2. Панель ЛДСП (стенд)
3. Распределительные коробки
4. Гофра
5. Провод
6. Клеммы
7. Светильники
8. Трубы
9. Розетка
10. Выключатель

Оборудование:

1. Карандаш
2. Линейка

3. Отвертка
4. Дрель
5. Шуруповёрт
6. Сверлильный станок
7. Коронка по дереву
8. Перьевое сверло
9. Набор сверл по дереву
10. Нож
11. Труборез
12. Паяльник для труб

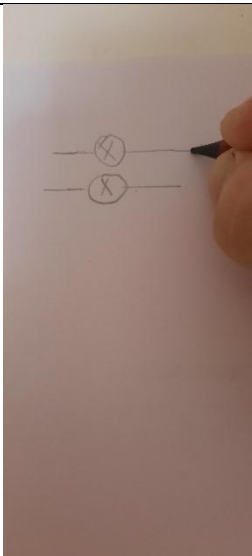
На момент начала марта 2022 года экономический расчёт получился следующим (таблица 5):

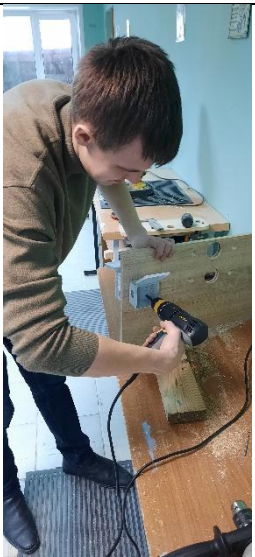
Таблица 5.

| Материал                  | Цена за м/шт | Количество использованного материала (м/шт) | Цена (руб.) |
|---------------------------|--------------|---------------------------------------------|-------------|
| Черновой листок           |              | A5                                          |             |
| Панель ЛДСП (стенд)       |              | 6x3                                         | 230         |
| Распределительные коробки | 40           | 9                                           | 360         |
| Гофра                     | 11           | 6                                           | 66          |
| Кабель                    | 21           | 6                                           | 126         |
| Клеммы                    | 15           | 12                                          | 180         |
| Светильники               | 40           | 2                                           | 80          |
| Трубы                     | 46           | 3                                           | 138         |
| Розетка                   | 65           |                                             | 65          |
| Выключатель               | 74           |                                             | 74          |
| Итого                     | 1319         |                                             |             |

Многофункциональный макет собирался по заранее распланированной технологической карте, которая представлена в таблице 6.

Таблица 6

| №  | Тип операции                                                                                | Инструменты                                                   | Результат операции                                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Продумать электрическую схему многофункционального макета. Бумага, карандаш.                | Бумага, карандаш.                                             |   |
|    | Разметить расположение приборов на стенде. Начать сверление основных технических отверстий. | Карандаш, линейка, дрель, коронка по дереву, перьевое сверло. |  |

|  |                                                              |                                                       |                                                                                       |
|--|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Подготовить распределительные коробки к установке.           | Распределительные коробки, сверлильный станок сверло. |    |
|  | Закрепить распределительные коробки и светильники на стенде. | Распределительные коробки, светильники, шуруповерт.   |   |
|  | Продолжить монтаж электроустановочных элементов.             | Розетка, выключатель, отвертка.                       |  |

|  |                                                           |                                     |                                                                                      |
|--|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Соединить электрическую цепь проводами, используя клеммы. | Провода, клеммы, нож.               |   |
|  | Спаять подставку для стенда.                              | Трубы, труборез, паяльник для труб. |  |

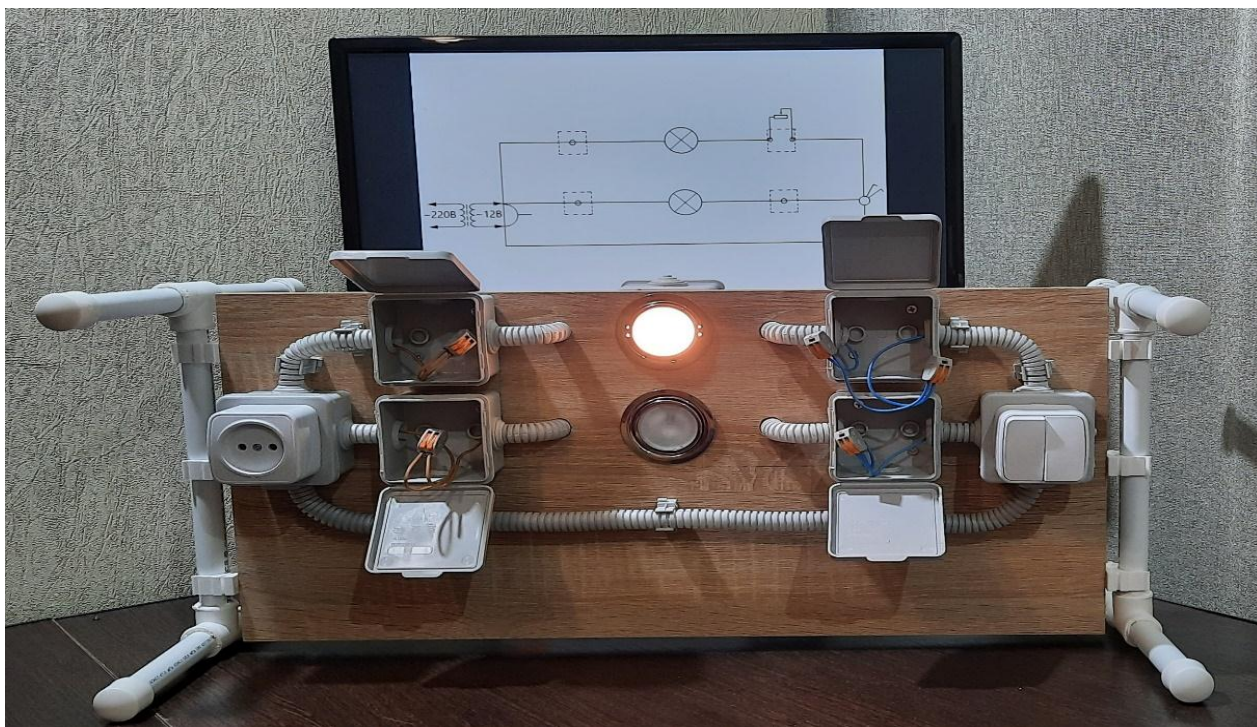


Рисунок 1. Фотография конечного продукта.

Во время сборки макета было очень важно соблюдать технику безопасности:

1. Любые действия выполнять с максимальной внимательностью и осторожностью.
2. Инструменты необходимо держать так, чтобы самая опасная (острая) часть была направлена от себя.
3. Запрещено смахивать стружку сдуванием с помощью рта или смахивать рукой.
4. Запрещено выполнять задачу неисправным инвентарем.
5. Необходимо вовремя убирать мусор.
6. Запрещено касаться сверла после сверления.
7. Запрещено касаться жала паяльника для труб во время работы.
8. Подключать электроустановочные элементы только убедившись, что макет обесточен.

## **2. Методические рекомендации по проведению лабораторных работ по электричеству в 8 классе на уроках физики.**

В 8 классе проводятся следующие лабораторные работы: «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках», «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи», «Регулирование силы тока реостатом», «Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра», «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе» [11], которые позволили нам разработать свои лабораторные работы для разработанного макета по разделу «Постоянный ток».

### **Лабораторная работа «Измерение силы тока элементов цепи при последовательном соединении электрических ламп».**

**Цель:** изучение метода измерения силы тока в электрических лампах с помощью мультиметра.

**Оборудование:** • многофункциональный макет «Схема разветвлённой электрической цепи», мультиметр, соединительные провода, реостат.

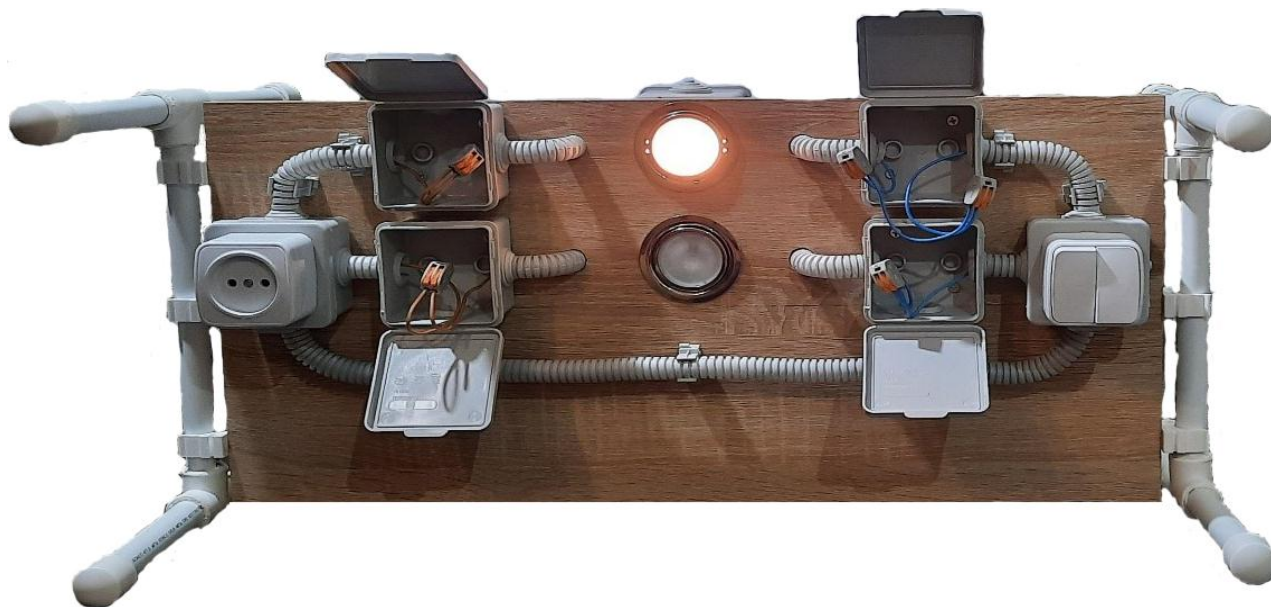


Рисунок 2. Многофункциональный макет «Схема разветвлённой электрической цепи»

## Ход работы

1. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи макета, изображенной на схеме 1.

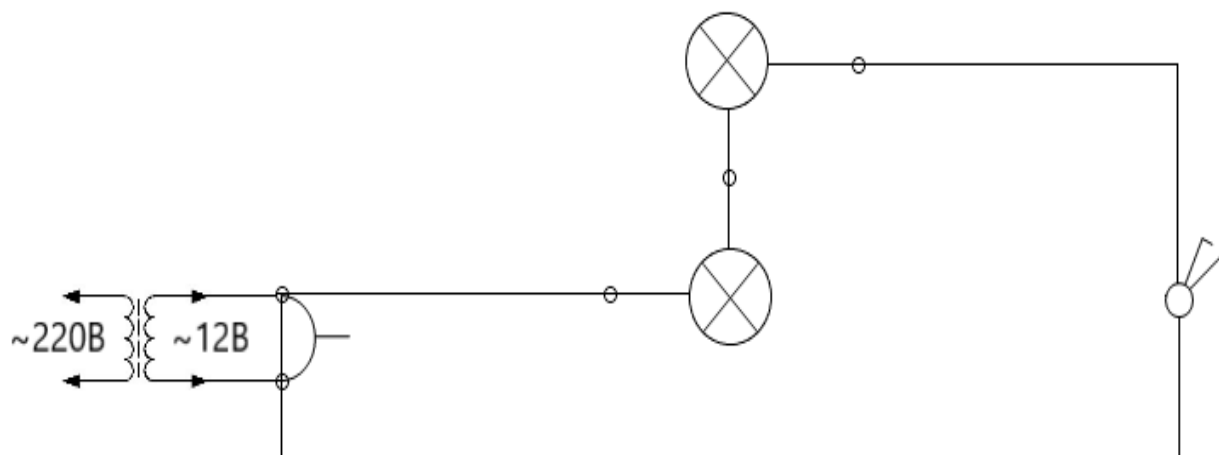


Схема 1. Последовательное соединение.

2. Проверьте, что макет обесточен. С помощью мультиметра измерьте сопротивление на концах каждой лампы (рисунок 3). Показания первой и второй лампы запишите в таблицу 7.

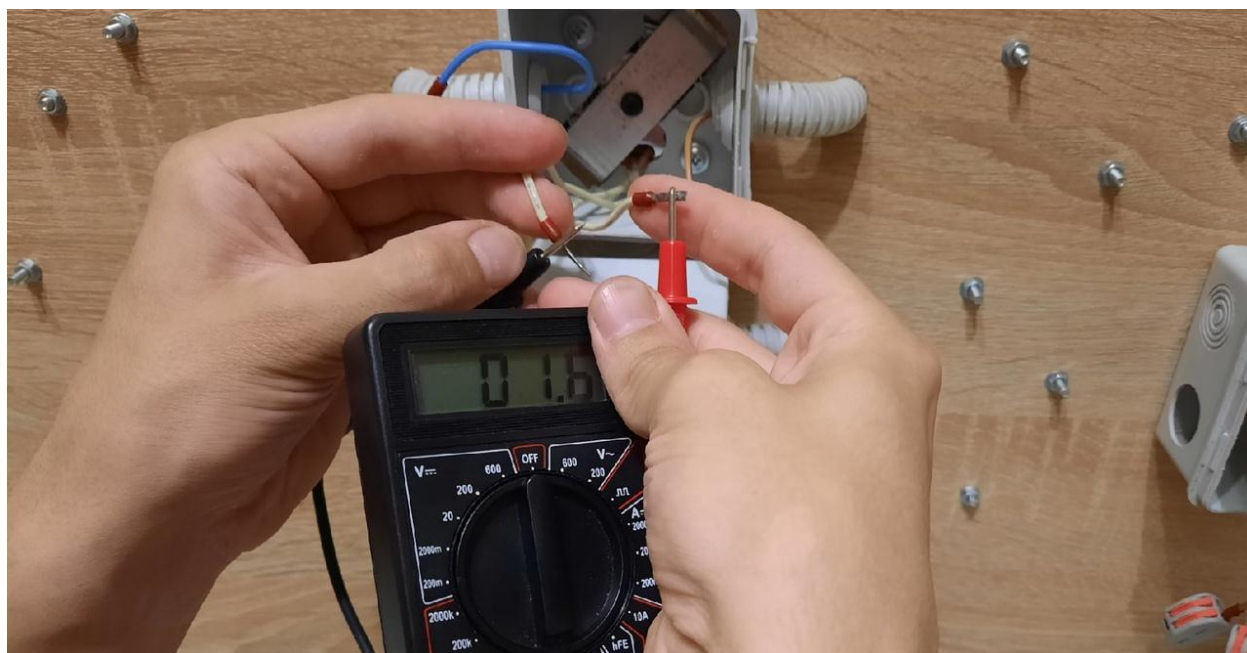


Рисунок 3. Измерение показаний мультиметром.

Таблица 7. «Измерение силы тока элементов цепи при последовательном соединении электрических ламп».

| <b>Последовательное соединение.</b> |             |           |            |
|-------------------------------------|-------------|-----------|------------|
|                                     | $U_2$ , (В) | $I$ , (А) | $R$ , (Ом) |
| Система ламп                        |             |           |            |
| Первая лампа                        |             |           |            |
| Вторая лампа                        |             |           |            |

3. Попросите учителя смонтировать последовательное соединение ламп и включить макет в сеть.

4. Переключите вверх левую клавишу выключателя (замкните ключ).

5. С помощью мультиметра измерьте напряжение сначала на первой, а потом на второй лампе. Показания первой и второй лампы запишите в таблицу 7.

6. Передвиньте ползунок реостата из максимального в среднее положение. Как ведут себя лампочки?

7. Переключите вниз левую клавишу выключателя (ключа).

8. Посчитайте общее напряжение, а затем общее сопротивление на системе ламп. Показания запишите в таблицу 7.

9. Посчитайте силу тока для каждой лампы и системы ламп.

10. Сравните все полученные показания. Подтверждается ли закон Ома для последовательного соединения?

11. Ответьте на вопросы

### **Контрольные вопросы.**

- 1) На что влияет уменьшение сопротивления реостата?
- 2) По какой формуле можно найти напряжение, зная силу тока и сопротивление.

3) Изменится ли сила тока, если подключить еще одну лампочку последовательным соединением?

4) Последовательно подключены пять лампочек в электрическую цепь. Если одна из них перегорит, будут ли остальные гореть ярче?

### **Лабораторная работа «Измерение силы тока элементов цепи при параллельном соединении электрических ламп».**

**Цель:** изучение метода измерения силы тока и сопротивления в электрической лампе с помощью мультиметра.

**Оборудование:** • многофункциональный макет «Схема разветвлённой электрической цепи», мультиметр, соединительные провода, реостат.

#### **Ход работы**

1. Нарисуйте в тетради схему электрической цепи макета, изображенной на схеме 2.

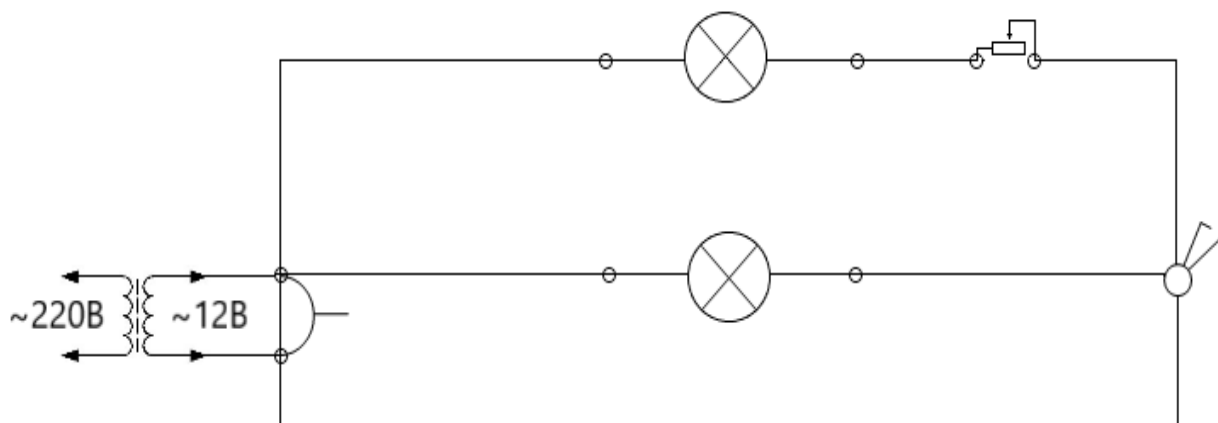


Схема 2. Параллельное соединение.

2. Проверьте, что макет обесточен. С помощью мультиметра измерьте сопротивление на концах каждой лампы. Показания первой и второй лампы запишите в таблицу 8.

Таблица 8. «Измерение силы тока элементов цепи при параллельном соединении электрических ламп».

| <b>Параллельное соединение.</b> |             |           |            |
|---------------------------------|-------------|-----------|------------|
|                                 | $U_2$ , (В) | $I$ , (А) | $R$ , (Ом) |
| Система ламп                    |             |           |            |
| Первая лампа                    |             |           |            |
| Вторая лампа                    |             |           |            |

3. Попросите учителя смонтировать параллельное соединение ламп и включить макет в сеть.
4. Переключите вверх левую и правую клавиши выключателя (замкните ключ).
5. С помощью мультиметра измерьте напряжение сначала на первой, а потом на второй лампе. Показания первой и второй лампы запишите в таблицу 8.
6. Передвиньте ползунок реостата из максимального в среднее положение. Как ведут себя лампочки?
7. Переключите вниз левую и правую клавиши выключателя (ключа).
8. Посчитайте общее напряжение, а затем общее сопротивление на системе ламп. Показания запишите в таблицу 8.
9. Посчитайте силу тока для каждой лампы и системы ламп.
10. Сравните все полученные показания. Подтверждается ли закон Ома для параллельного соединения?
11. Ответьте на вопросы

### **Контрольные вопросы.**

- 1) Какое напряжение используется в бытовых сетях России?
- 2) По какой формуле можно найти сопротивление, зная силу тока и напряжение.
- 3) Изменится ли общее напряжение, если подключить еще одну лампочку последовательным соединением?

4) Параллельно подключены пять лампочек в электрическую цепь.  
Если одна из них перегорит, будут ли остальные гореть?

### 3. Методические рекомендации по проведению практических работ по электричеству в 8 классе на уроках технологии.

Изучение электротехнических работ предусмотрено всеми вариантами программ трудового обучения в 8 классах.

При изучении теории и последующем выполнении практических работ обучающиеся знакомятся с некоторыми электрическими явлениями, устанавливают простые зависимости между электрическими величинами, учатся использовать электрическую энергию на практике.

Изучение электротехнических работ предполагает частое использование принципа наглядности: раздаточный материал, образцы изделий, стенды, видеофрагменты, таблицы, технологические карты и др. Наш макет является хорошим помощником на уроках технологии. Разработанные практические работы сформируют навыки практической работы с оборудованием и материалами.

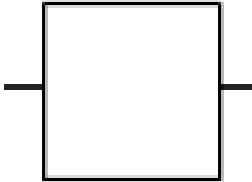
#### Практическая работа 1.

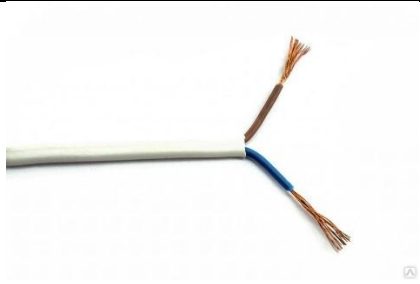
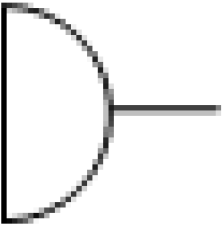
**Оборудование:** многофункциональный макет.

##### Задание 1.

- I. Рассмотрите макет в обесточенном виде.
- II. Из таблицы 9 запишите в тетрадь названия всех электроустановочных изделий и зарисуйте их схематические обозначения.

Таблица 9. Электроустановочные изделия.

| №  | Элемент электрической цепи                                                          | Обозначение на схеме                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. |  |  |

|    |                                                                                     |                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. |    |    |
| 3. |    |    |
| 4. |   |    |
| 5. |  |  |
| 6. |  |  |
| 7. |  |  |

|    |                                                                                   |   |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 8. |  | — |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|---|

III. Запишите в тетради все крепежные детали, которые присутствуют на макете.

| №  | Крепежный элемент                                                                    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. |     |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |

|    |                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. |   |
| 6. |   |
| 7. |  |

IV. Определите, сколько жил используется в проводах макета.

### Задание 2.

V. Изучите правила безопасной работы монтажа многофункционального макета:

- 1) Перед проведением работ, необходимо обесточить макет. Для этого достаточно вытащить вилку из розетки.
- 2) Необходимо использовать диэлектрические средства защиты – перчатки и необходимые инструменты, не пропускающие электрический ток.
- 3) Все действия необходимо выполнять с максимальной внимательностью и осторожностью.
- 4) Необходимо пользоваться только исправным инвентарём.
- 5) При монтаже кабеля с электроустановочными изделиями надо

обеспечивать плотное, надежное соединение.

VI. Изучите электрические схемы 3 и 4.

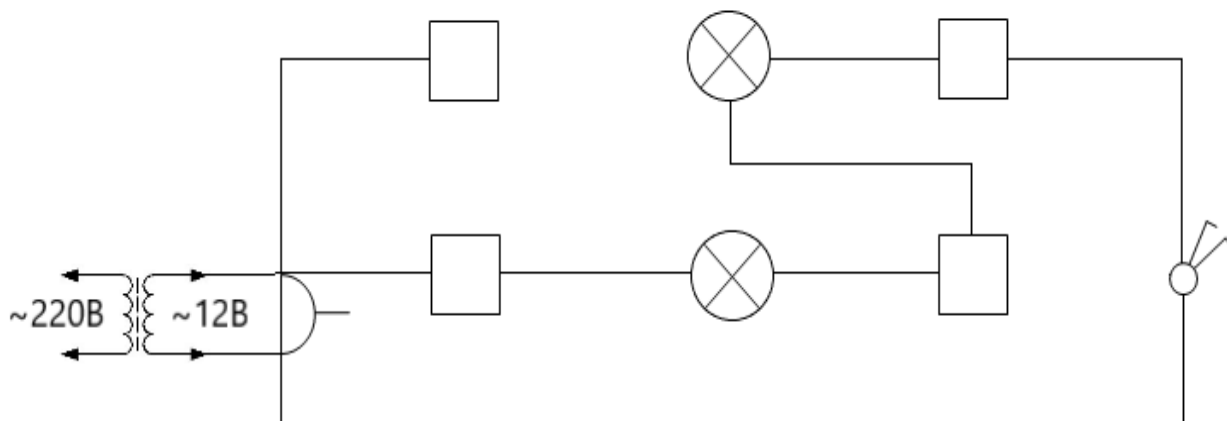


Схема 3. Последовательное соединение.

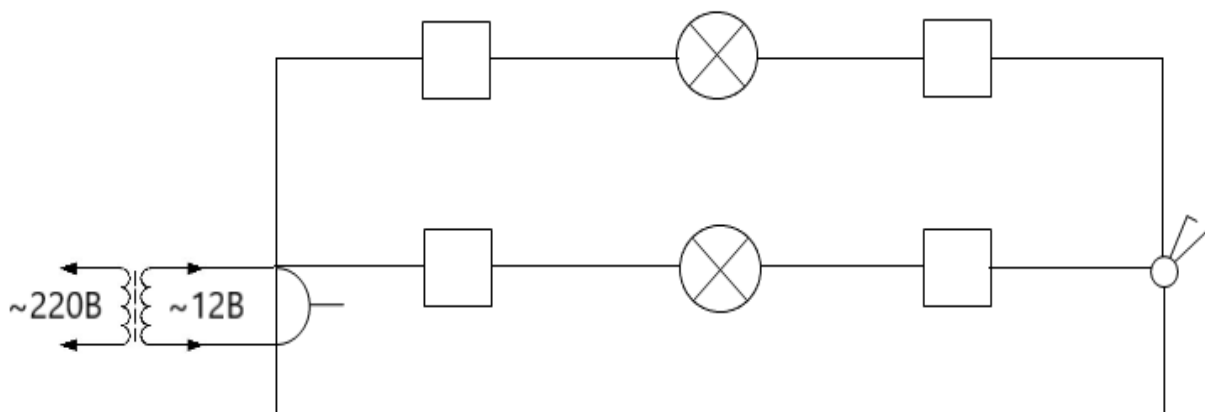


Схема 4. Последовательное соединение.

VII. Подключите лампочки последовательным соединением.

- 1) Для этого откройте две распределительные коробки, расположенные за светильниками на тыльной стороне макета.
- 2) Подключите один провод верхней лампы к выходящему из распределительной коробки коричневому кабелю.
- 3) Спросите коричневый провод у учителя. Подключите его ко второму проводу первой лампы. Проложите этот провод через гофру во вторую распределительную коробку, где расположены провода от второго светиль-

ника.

4) Подключите проложенный коричневый провод к одному проводу светильника. Второй провод лампы подключите к синему проводу, выходящему из распределительной коробки.

VIII. Позовите учителя проверить правильность подключения электрической схемы.

IX. После разрешения учителя подключите макет в сеть переключите «вверх» левую клавишу выключателя.

## **Практическая работа 2.**

**Оборудование:** многофункциональный макет, отвертка крестовая, отвертка шестигранная.

### **Задание 1.**

I. Повторите правила безопасной работы монтажа многофункционального макета.

II. Выполните демонтаж вилки:

1) Возьмите крестовую отвертку и открутите, крепящий защитный корпус, шуруп.

2) Снимите защитный корпус.

3) Окрутите крепящие жилы болты.

4) Освободите кабель от вилки.

III. Выполнить демонтаж розетки.

1) Возьмите крестовую отвертку и открутите, крепящий защитный корпус, шуруп.

2) Снимите защитный корпус

3) Окрутите крепящие жилы болты.

4) Освободите кабель от розетки.

5) Крестовой отверткой открутите основание розетки

IV. Выполнить демонтаж выключателя.

1) Возьмите крестовую отвертку и открутите, крепящий защитный корпус,

шуруп.

- 2) Снимите защитный корпус.
- 3) Окрутите крепящие жилы болты.
- 4) Освободите кабель от выключателя.
- 5) Крестовой отверткой открутите основание выключателя.

V. Выполнить демонтаж распределительной коробки, которая установлена под выключателем.

- 1) Предварительно выполните демонтаж выключателя.
- 2) Отсоедините концы гофр с проводами от распределительной коробки.
- 3) С помощью крестовой и шестигранной отвертки выполните демонтаж коробки.

### **Задание 2.**

Используя алгоритм демонтажа электроустановочных устройств из задания 1, произвести их монтаж в обратном порядке.

## **Заключение**

Таким образом, в ходе выполнения данной бакалаврской работы была достигнута поставленная нами цель: теоретически обоснована и разработана методика проведения лабораторных и практических работ по электричеству на уроках физики и технологии в 8 классе. Был разработан и собран многофункциональный макет, который поможет учителю во время проведения уроков из раздела "Постоянный ток" более развёрнуто показать обучающимся материал и даже попробовать на практике им свои силы в сборке электроустановочных элементов.

Были решены следующие задачи:

- провести обзор и анализ научной и учебно-методической литературы по данной тематике;
- выявить методические особенности проведения лабораторных работ по электричеству на уроках физики;
- выявить методические особенности проведения практических работ по электричеству на уроках технологии;
- разработать конспект интегрированного урока по физике и технологии в 8 классе из раздела «Постоянный ток»;
- разработать и собрать многофункциональный макет, позволяющий реализовать различные способы включения элементов электрической цепи, производить измерения необходимых электрических характеристик, а также развивать практические умения обучающихся по сборке электроустановочных изделий.

### **Список использованной литературы.**

1. Луначарский, А.В. О воспитании и образовании. Сборник / под ред. А.М. Арсеньева, Н.К. Гончарова, И.А. Каирова, М.А. Прокофьева, В.А. Разумного. – М.: Педагогика, 1976. – 640 с.
2. Педагогика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов / Под ред. Ю.К. Бабанского. – М.: Просвещение. – 1983. – 608 с.
3. Ситаров, В.А. Дидактика: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. В. А. Сластенина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия». – 2004. – 368 с.
4. Орехов, В.П. Методика преподавания физики в 8-10 классах средней школы. Ч.1. / В.П. Орехов, А.В., И.К. Турышев и др.; под ред. В.П. Орехова и А.В. Усовой. – М.: Просвещение. – 1980. – 320 с.
5. Буров, В.А. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: книга для учителя / В.А. Буров
6. Покровский, А.А. Практикум по физике в средней школе: пособие для учителя / А.А. Покровский, В.А. Буров, А.И. Глазырин, А.Г. Дубов, Б.С. Зворыкин, И.М. Румянцев; под ред. А.А. Покровского. – М.: Государственное учебно-педагогическое издательство Министерства просвещения РСФСР, 1963
7. Палагута, Т.А. Методические материалы по организации и проведению лабораторных и практических занятий / Т. А. Палагута. – Курск: ОБОУ СПО «КАТК», 2014. – 23 с.
8. Гузеев, В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М. – Народное образование, 2001 г.
9. Методика обучения физике в средней школе. Лабораторные работы. [Электронный ресурс] <https://fizmet.org/ru/L10.htm#4>
10. Особенности и специфика формирования практических умений и навыков на уроках технологии [Электронный ресурс]

<https://infourok.ru/diplomnaya-rabota-osobennosti-i-specifika-formirovaniya-prakticheskikh-umeniy-i-navikov-na-urokakh-tehnologii-2484308.html>

11. Физика, 8 кл. :учебник / А.В. Перышкин. – 5-е изд., стереотип. – М: Дрофа, 2017. – 238 с.
12. Технология, 8 кл. : учебник / Б.А. Гончаров, Е.В. Елисеева и др. – 2-е изд., – М. : Вентана-Граф, 2014. – 208с.
13. Кругликов, Г.И. Методика преподавания технологии с практи-  
кумом: учеб. пособие для студ. высш. пед. учебн. завед. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2007 – 480 с.
14. Кругликов, Г.И. Методика преподавания технологии с практи-  
кумом: учеб. пособие для высш. пед. учебн. завед. 2-е изд. стер. – М.: Акаде-  
мия, 2004 – 478 с.
15. Корольский В.В., Симоненко В.Д. Общественно полезный про-  
изводительный труд учащихся. – М.: Просвещение, 1990, – 174 с.
16. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. ос-  
новы. [Учеб.пособие для пед. ин-тов по физ.-мат. спец.] / А.И. Бугаев – М.: Просвещение, 2001 – 288.