

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
«Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени В.В. Орехова»
(КГБ ПОУ КСМТ)



Методическая разработка
По проведению проектно – исследовательской работы
студентов
на примере бинарного урока математика – электротехника.

Преподаватель специальной технологии: Смишко Е.А.
Преподаватель математики: Ермакова С.И.



Комсомольск – на – Амуре, 2015 г

Обсуждено на совместном заседании цикловой комиссии профессионального цикла электротехнических профессий и цикловой комиссии естественно – научных дисциплин.

Методическая разработка по проведению проектно – исследовательской работы студентов на примере бинарного урока математика – электротехника.

Разработал:

Смишко Елена Алексеевна – преподаватель специальных дисциплин.

Ермакова Светлана Ивановна – преподаватель математики

Рецензент: Белинская Светлана Александровна – методист КГБ ПОУ КСМТ

Методическая разработка предназначена для преподавателей математики и электротехники.

В разработке представлены материалы по организации и проведению проектно – исследовательской работы студентов

Адрес КГБ ПОУ КСМТ: 681005 г. Комсомольск – на – Амуре

Комсомольское шоссе, 26

Оглавление

Введение.....	4
Основная часть.....	6
I. Проектно-исследовательская работа на тему:	6
«Проектирование и изготовление стенда для изучения законов переменного тока»..	6
1.1 Проблема в работе.....	6
1.2 Актуальность проблемы	6
1.3 Новизна.....	7
1.4 Практическая значимость.....	7
1.5 Внедрение.....	7
1.6 Цель проектно-исследовательской работы	7
1.7 Задачи:	7
III. Разработка методических рекомендаций для учащихся по проведению опытов для измерения характеристик цепей переменного тока.....	8
Заключение.....	11
Список использованной литературы.....	11
Методические рекомендации для учащихся для проведения опытов по теме «Исследование электрической цепи переменного тока с активным и ёмкостным сопротивлением».....	12

Введение.

Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является развитие личности, а не получение объективно нового результата, как в «большой» науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности — в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитии способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося).

Специфика реализации исследовательских задач в учреждениях начального и среднего профессионального образования.

Не менее важные ограничения накладываются на тематику, характер и объем исследований требования возрастной психологии. Для юношеского возраста характерны еще невысокий общий образовательный уровень, несформированность мировоззрения, неразвитость способности к самостоятельному анализу, слабая концентрация внимания. Чрезмерный объем работы и ее специализация, которые приводят к уходу в узкую предметную область, могут нанести вред общему образованию и развитию, которые являются, безусловно, главной задачей в этом возрасте. Поэтому далеко не каждая исследовательская задача, привнесенная из науки, пригодна для реализации в образовательных учреждениях. Такие задачи должны удовлетворять определенным требованиям, связанными с общими принципами проектирования исследовательских задач учащихся в различных областях знаний.

Классификация задач по сложности. По степени сложности анализа экспериментальных данных можно разделить задачи на задачи практикума, собственно исследовательские и научные.

Задачи практикума служат для иллюстрации какого-либо явления. В этом случае изменяется какой-либо параметр (например, температура) и исследуется связанное с этим изменение, например, объема. Результат стабилен и не требует анализа.

Обеспечение осуществления учебного проекта или исследования

Для того чтобы создать условия для самостоятельной творческой проектной и исследовательской деятельности обучающимся необходимо проводить подготовительную работу. Должны быть предусмотрены ресурсы учебного времени, для того чтобы избежать перегрузки обучающихся и педагогов. Приступая к работе, обучающийся должен владеть необходимыми знаниями, умениями и навыками (стартовые ЗУН) в содержательной области проекта или исследования. Ему понадобятся до определённой степени сформированные специфические умения и навыки (проектирования или исследования) для самостоятельной работы. Новое знание для обучающихся в ходе проекта или исследования учитель может дать,

но в очень незначительном объёме и только в момент его востребованности обучающимися.

Каждый проект или исследование должны быть обеспечены всем необходимым: материально-техническое и учебно-методическое оснащение, кадровое обеспечение (дополнительно привлекаемые участники, специалисты), информационные (фонд и каталоги библиотеки, Интернет, CD-Rom аудио и видео материалы и т.д.) и информационно-технологические ресурсы (компьютеры и др. техника с программным обеспечением), организационное обеспечение (специальное расписание занятий, аудиторий, работы библиотеки, выхода в Интернет), отдельное от урочных занятий место (не ограничивающее свободную деятельность помещение с необходимыми ресурсами и оборудованием — медиатека). Разные проекты потребуют разное обеспечение. Проектная и исследовательская деятельность обучающихся побуждает к организации информационного пространства образовательного учреждения.

Все виды требуемого обеспечения должны быть в наличии до начала работы над проектом.

Недостаточное обеспечение проектной или исследовательской работы может свести на нет все ожидаемые положительные результаты. Важно помнить, что задачи проекта или исследования должны соответствовать возрасту и лежать в зоне ближайшего развития обучающихся — интерес к работе и посильность во многом определяют успех. Кроме того, необходимо обеспечить заинтересованность обучающихся в работе над проектом или исследованием — мотивацию, которая будет давать незатухающий источник энергии для самостоятельной деятельности и творческой активности. Для этого нужно на старте педагогически грамотно сделать погружение в проект или исследование, заинтересовать проблемой, перспективой практической и социальной пользы. В ходе работы включаются заложенные в проектную и исследовательскую деятельность мотивационные механизмы.

Оценивание успешности обучающегося в выполнении проекта или исследования

При оценке успешности обучающегося в проекте или исследовании необходимо понимать, что самой значимой оценкой для него является общественное признание состоятельности (успешности, результативности). Положительной оценки достоин любой уровень достигнутых результатов. Оценивание степени сформированности умений и навыков проектной и исследовательской деятельности важно для преподавателя, работающего над формированием соответствующей компетентности у обучающегося. Можно оценивать:

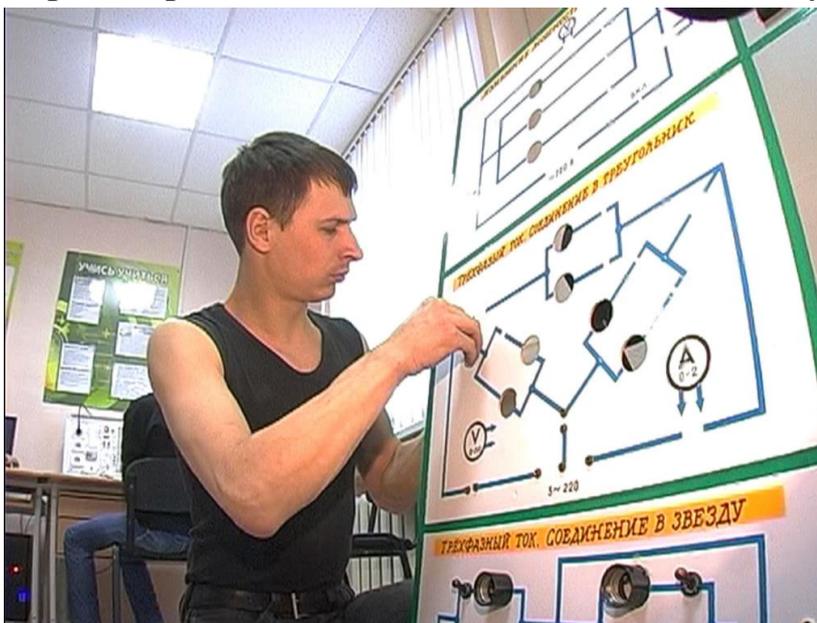
- ✓ степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом;
- ✓ степень включенности в групповую работу и чёткость выполнения отведённой роли;

- ✓ практическое использование профессиональных и общеобразовательных ЗУН;
- ✓ количество новой информации использованной для выполнения проекта;
- ✓ степень осмысления использованной информации;
- ✓ уровень сложности и степень владения использованными методиками;
- ✓ оригинальность идеи, способа решения проблемы;
- ✓ осмысление проблемы проекта и формулирование цели проекта или исследования;
- ✓ уровень организации и проведения презентации: устного сообщения, письменного отчёта, обеспечения объектами наглядности;
- ✓ владение рефлексией;
- ✓ творческий подход в подготовке объектов наглядности презентации;
- ✓ социальное и прикладное значение полученных результатов

Основная часть.

I. Проектно-исследовательская работа на тему:

«Проектирование и изготовление стенда для изучения законов переменного тока»



тока»

1.1 Проблема в работе - для исследования цепей переменного тока в лаборатории кабинета электротехники недостаточна инструментальная, приборная база. Для изучения дисциплины «Электротехника» можно использовать стенды, которые предлагает современный рынок учебного

электротехнического оборудования. Особенностью таких стендов является использование их для технических образовательных учреждений, которые выражаются в сложности, функциональной избыточностью для не электротехнических специальностей, большими массогабаритными размерами и высокой стоимостью. Эти стенды содержат в себе компьютерную систему сбора информации, которая позволяет вводить в виде таблиц и графиков.

1.2 Актуальность проблемы - высокая стоимость вышеуказанного оборудования, функциональная избыточность и сложность в обслуживании для целей педагогического образования делают актуальной задачу разработки специализированного учебного оборудования по электротехнике, которое может быть применено не только в получении и анализе информации, моделировании явлений и выполнении экспериментов, но и в практической работе с реальными

электрическими цепями и изучении реально протекающих в них явлений. В условиях ФГОС изменяется структура урока, методы и формы организации учебно - познавательной деятельности обучающихся, направленные на достижения личностных, метапредметных и предметных результатов. Прослеживается значимость учебной дисциплины «математика» в профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

1.3 Новизна: Разработка комплекса бинарных уроков «Электротехника – математика», разработка методического руководства по предмету «Электротехника», разработка методического сопровождения для математических расчетов:

- ✓ Построению векторной диаграммы;
- ✓ Применение теоремы Пифагора;
- ✓ По использованию тригонометрических формул.

1.4 Практическая значимость. Методические разработки уроков предназначены для преподавателей математики и электротехники. Методические рекомендации предназначены для студентов средних профессиональных образовательных учреждений.

1.5 Внедрение. Уроки апробированы и используются в практике преподавателей математики и электротехники КГБ ПОУ 11.

1.6 Цель проектно-исследовательской работы - разработать модульный стенд для выполнения лабораторно – практических работ с реальными электрическими цепями.

1.7 Задачи:

- ✓ Разработать схему панели модульного стенда с планом расположения электрооборудования;
- ✓ освоить работу с ними, выполнив соединение с реальными электрическими цепями;
- ✓ спроектировать и изготовить стенд для изучения явлений в цепях переменного тока;
- ✓ разработать серию опытов для измерения характеристик цепей переменного тока.

II. Проектирование и разработка стенда

Стенд предназначен для исследования электрических цепей переменного тока. Он позволяет исследовать электрические цепи переменного тока:

- ✓ С активным и индуктивным сопротивлением;
- ✓ С активным и ёмкостным сопротивлением;
- ✓ При последовательном соединении активного сопротивления, индуктивности и ёмкости (резонанс напряжений);

✓ При параллельном соединении индуктивного и ёмкостного сопротивлений (резонанс токов);

✓ Работы и мощности в цепи однофазного переменного тока;

✓ Трёхфазной цепи, соединение звездой и треугольником.

Основными критериями при разработке и выполнении стенда явились: соответствие учебной программе, дидактичность, универсальность, мобильность, эргономичность, безопасность, ремонтпригодность и технологичность.

Учебно-лабораторный стенд разработан с учетом основных дидактических принципов (наглядности, систематичности и последовательности, доступности, научности, связи теории с практикой). Стенд эффективно можно использовать для демонстрации экспериментов на лекционных занятиях, на лабораторно-практических работах по электротехнике и в исследовательских работах студентов, в том числе при выполнении выпускных квалификационных работ.

Важными достоинствами стенда являются легкость, компактность, транспортабельность. Максимальное удобство в работе стенда обеспечивается:

- подключением соединительных проводов и измерительных приборов;
- переключением режимов и регулировок;
- считыванием показаний измерительных приборов.

Все элементы и устройства расположены на стенде свободно, доступно, разбиты по группам и логически связаны между собой. Приборные клеммы расположены таким образом, что обеспечивается быстрый и безопасный доступ. Собранная схема очень наглядна и легко читаема. Цветовая окраска элементов стенда хорошо и приятно воспринимается, и выбрана с учетом психофизиологических факторов. Цветовая гамма приборных клемм соответствует техническим требованиям:

- ✓ цветами выделены фазы переменного тока;
- ✓ соответствующий цвет клемм подчеркивает характер нагрузки.

Безопасность стенда обеспечивается:

- ✓ устойчивым диэлектрическим основанием;
- ✓ надежным креплением всех элементов;
- ✓ электрической защищенностью соединений и коммутационных элементов.

Данная конструкция обладает ремонтпригодностью, т.к. обеспечен свободный доступ ко всем элементам стенда. При необходимости стенд может быть отремонтирован даже студентами под руководством преподавателя на занятиях по ремонту электроаппаратуры. Стенд технологичен в изготовлении. Все используемые материалы и элементы доступны, недефицитны и приемлемы по цене.

III. Разработка методических рекомендаций для учащихся по проведению опытов для измерения характеристик цепей переменного тока.

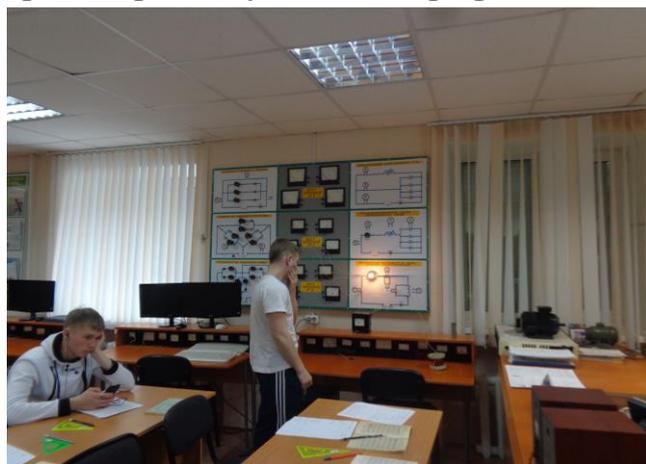


Актуальность исследования в современных условиях среднее специальное образование должно соответствовать уровню развития науки, техники и культуры, отвечать ускоренным темпом научно-технического прогресса. Содержание среднего специального образования и методы обучения могут быть педагогически целесообразны в том случае, если они приведены в соответствии с

требованиями жизни. С этими требованиями обуславливается необходимость установления органической взаимосвязи между общеобразовательными и специальными дисциплинами.

От степени подготовки специалистов со средним специальным образованием во многом зависят темпы научно-технического и культурного прогресса. Хорошо подготовленные в специальном и общеобразовательной в частности, математической, отношениях учащиеся средних специальных учебных заведениях (ССУЗ) способны внести неоценимый вклад

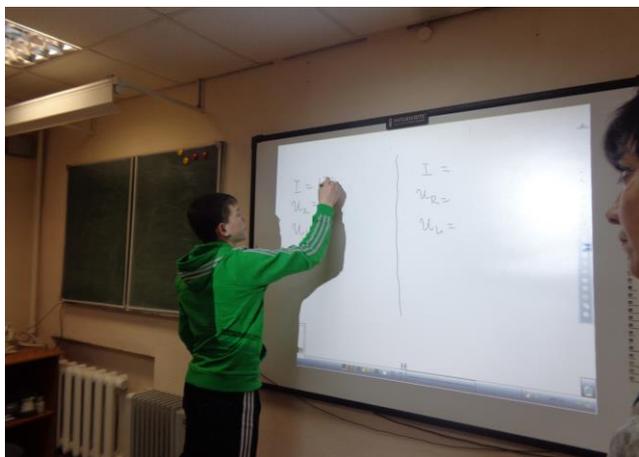
не только в производственную жизнь края, но и развитие науки и техники. В нынешних условиях высококвалифицированный специалист должен иметь фундаментальную подготовку, в том числе и естественно - математическую, ориентированную на его профессиональную деятельность.



В повышении качества подготовки специалистов среднего звена важнейшую роль играет совершенствование содержания учебных дисциплин и осуществление взаимосвязи между ними. Это тесно связано с тем, чтобы знания, умения и навыки, приобретенные учащимися на занятиях по одной дисциплине находятся в тесной связи и зависимости от знаний, умений и навыков

усвоенных в процессе изучения других дисциплин.

Объектом исследования является учебно-воспитательный процесс по курсам математики и электротехники.



Предмет исследования:
совершенствование процесса реализации меж предметных связей (МПС) в преподавании общеобразовательных и специальных дисциплин в ССУЗ-ах.

Цель исследования : уточнить содержание МПС в курсах физики, математики и электротехники в ССУЗ-ах, выявить оптимальные пути и приемы реализации МПС в процессе

формирования математических знаний и умений, разработать методику обучения учащихся решению задач с меж предметным содержанием на уроках математики, теоретически обосновать и экспериментально проверить разработанную систему.

Эксперимент проведения бинарного урока позволил выдвинуть следящую рабочую гипотезу: систематическое и последовательное использование задач с меж предметным содержанием в обучении математики и электротехники позволит обеспечить более сознательное усвоение учащимися теоретических знаний и практических умений по математике и смежного с ним предмете «Электротехника» что, в свой очередь, будет способствовать более качественной профессиональной подготовке специалистов.



В ходе исследования проблемы и проверки достоверности сформулированной рабочей гипотезы предполагалось решить следу задачи:

- проанализировать содержание учебного материала по математике и выделить знания, особо необходимые для изучения электротехники;

- обосновать выбор особо важных тем из курса математики и электротехники,

установить между ними оптимальную взаимосвязь;

- выделить методические требования к задачам межпредметного характера и составить систему задач в соответствии с программой по математике и электротехнике;

- разработать методику обучения решения задач с межпредметным содержанием на уроках математики;

- экспериментально проверить влияние разработанной методической системы на знания и умения учащихся по математике и электротехнике.

В методической разработке бинарного урока технология обучения рассматриваются на основе следующих методологических принципов:

- органическое сочетание фундаментальности и прикладной направленности преподавания математики;

- сочетание компетентности и профессионализма выпускников техникумов, способность их к самостоятельной творческой деятельности;

- качественный подход к изложению материала, принцип выделения главного;

- выяснение потенциальных возможностей математики для математического моделирования реальных процессов.

Данное исследование проводилось в 2014 – 2015 учебном году, в группах второго курса по профессии «Электромонтажник – наладчик» и «Слесарь»

Заключение.

В 2015 году данный научно – технический проект «Модульный стенд для изучения законов переменного тока» был опубликован во втором выпуске каталога «Наука в фокусе». Авторы: Фендриков Андрей Николаевич, 3 курс, профессия «Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования»; Смишко Елена Алексеевна, преподаватель специальных дисциплин.

Исследовательская деятельность обучающихся может оцениваться по следующим параметрам: познавательная активность и предприимчивость, логика построения программы исследования, качество использования источников информации, эффективность презентации результатов, потенциал продолжения проекта. Я уверена, что организация исследовательской деятельности – перспективный путь развития студентов и для того, чтобы сделать обучение научным, качественным и творческим – необходимо включить исследовательскую деятельность в образовательный процесс.

Список использованной литературы

1. Герцог Г.А. Учимся проводить исследование: методология, методика, техника: Учебное пособие. Челябинск: ЧИРПО, 2003. 136 с.
2. Исследовательская деятельность студентов. Учебное пособие / Под ред. Сальниковой Т.П. М.: Сфера, 2005.
3. Кожекина Т.В. Технология выполнения и оформления учебно-исследовательской работы: Учебно-методическое пособие. М.: УЦ Перспектива, 2009. 168 с.

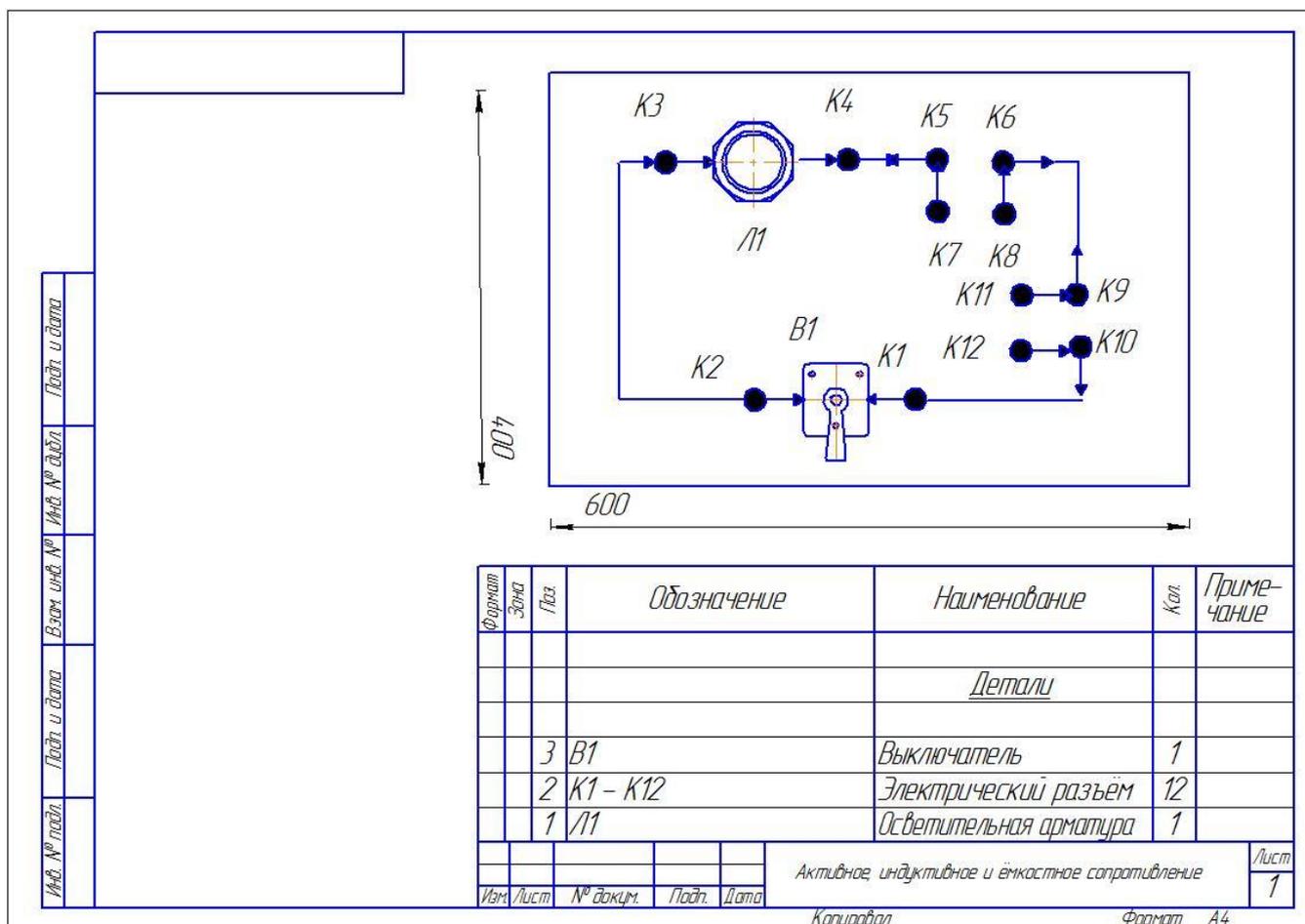
***Методические рекомендации для учащихся
по проведению опытов по теме «Исследование электрической цепи
переменного тока с активным и ёмкостным сопротивлением».***

Цель:

1. Исследовать электрическую цепь переменного тока с активным и ёмкостным сопротивлением.
2. Проанализировать результаты исследования методами: наблюдения (непосредственным), математического расчёта и измерений (косвенным)

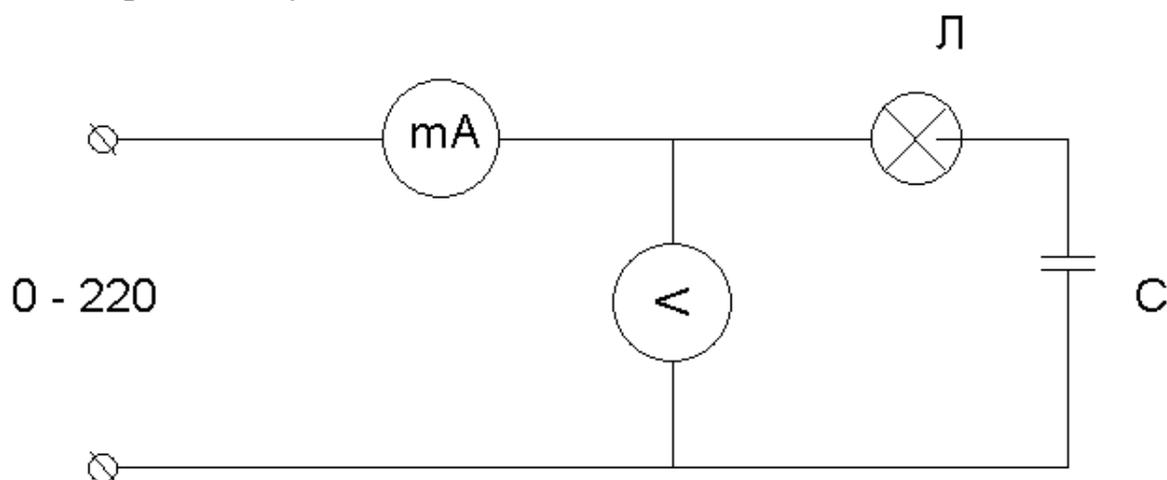
Внимание: Работать на стенде «Активное, индуктивное и ёмкостное сопротивление цепи переменного тока».

Приборы и оборудование: РА1 – миллиамперметр переменного тока 300mA;
PV1 – вольтметр переменного тока 250 В; PV2 – вольтметр переменного тока 250 В; С1 – С3 – конденсатор 12 μ F, 20 μ F, 200 μ F, Л – лампа накаливания 25 Вт.



Ход работы.

1. Собрать схему



2. Порядок сборки схемы.

1. К клеммам K1 и K2 подключить миллиамперметр переменного тока 300mA;
2. К клеммам K3 и K4 подключить вольтметр переменного тока 250 В;
3. К клеммам K5 и K6 подключить вольтметр переменного тока 250 В;

4. К клеммам К7 и К8 подключить конденсатор ёмкостью 12µF.
5. К клеммам К9 и К10 подключить перемычку.
6. Вкрутить лампу накаливания.
7. Подать питание на схему включив выключатель В.

3. Порядок выполнения работы.

1. Измерить ток в цепи I, напряжение на активном (лампе накаливания) U_R и ёмкостном (конденсаторе) U_c сопротивлении.
2. Полученные данные измерения записать в тетрадь.
3. Установить конденсатор емкостью 20 µF и повторить измерения.
4. Результаты изменения в работе цепи записать в тетрадь.
5. Установить конденсатор емкостью 200 µF и повторить измерения.
6. Результаты изменения в работе цепи записать в тетрадь.
7. По результатам измерений выполнить вычисления полного Z, активного R и ёмкостного X_c сопротивления цепи.
8. По данным измерений построить векторную диаграмму, на основании которой определить U входное напряжение цепи и α угол сдвига фаз.
9. По данным измерений построить векторную диаграмму, используя теорему Пифагора определить U входное напряжение цепи и α угол сдвига фаз.
10. Сравнить результаты исследования.

4. Формулы для вычисления.

Полное сопротивление цепи $Z = \frac{U}{I}$

Активное сопротивление цепи $R = \frac{UR}{I}$

Индуктивное сопротивление цепи $X_c = \frac{Uc}{I}$

5. Последовательность построения векторной диаграммы.

1. Отложить вектор тока в масштабе.
2. Выбрать масштаб по напряжению.
3. Отложить вектор активного сопротивления, так как напряжение в одной фазе с током, то мы его откладываем из конца вектора I параллельно вектору тока I.
4. Отложить вектор напряжения на конденсаторе, так как ток в конденсаторе опережает напряжение нужно отложить вниз.
5. Соединить начало вектора напряжения на активном сопротивлении и конец вектора напряжения на индуктивном сопротивлении.
6. Определяем напряжение на входе цепи. Измерить линейкой гипотенузу прямоугольного треугольника и полученный результат умножить на масштаб.
7. Определить угол сдвига фаз. Измерить величину прилежащего угла прямоугольного треугольника.

Таблица 1

Исследование электрической цепи переменного тока с активным и индуктивным сопротивлением.

конденсатор 20 μF .			конденсатор 200 μF .		
I=			I=		
$U_R=$			$U_R=$		
$U_c=$			$U_c=$		
Z=			Z=		
R=			R=		
$X_c=$			$X_c=$		
Результаты наблюдения					
Визуальн ый метод	Метод математически х расчётов	Метод измерени й	Визуальн ый метод	Метод математически х расчётов	Метод измерени й
U=	U=	U=	U=	U=	U=
$\alpha=$	$\alpha=$	$\alpha=$	$\alpha=$	$\alpha=$	$\alpha=$

Вопросы для анализа работы.

1. Как изменилась яркость свечения лампы накаливания от степени увеличения ёмкости и почему.
2. Как влияет величина угла сдвига фаз на яркость свечения лампы накаливания и почему.

6. Оформление отчета по учебно - исследовательской работе.

Правила оформления отчета похожи на правила к оформлению дипломной работы, т.к. в конечном итоге по результатам своего обучения Вы должны будете представить свой научно-исследовательский дипломный проект и представить правильно!

Структурные элементы отчета

1. - Титульный лист
 - 1) полные названия учебного заведения, факультета и кафедры;
 - 2) тему Учебно-исследовательской работы;
 - 3) фамилию и инициалы студента;
 - 4) фамилию и инициалы руководителя УИР, его ученую степень и звание;
 - 5) Фамилию и инициалы консультанта (не обязательно), его ученую степень и звание (при наличии);
 - 7) город и год написания дипломной работы.
2. - Содержание;
3. - Обозначения и сокращения;
4. - Введение;
 - 1) тема исследования, её актуальности и новизны;
 - 2) определение цели и комплекса задач исследования, а также методов их решения;

3) указание объекта исследования, обоснование выбора материала для исследования.

5. - Основная часть;

6. - Заключение;

7. - Список использованных источников;

8. - Приложения: Если есть