

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области «Пестравский государственный техникум имени Героя
Социалистического Труда Анатолия Устиновича Сычёва»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора

ГБПОУ «ПГТ им. А.У. Сычёва»

от «24» 02 2024 г. № 21

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по ОП.02 Основы электротехники

по профессии

15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Данные методические рекомендации помогут преподавателям техникума и других учреждений СПО организовать самостоятельную деятельность обучающихся на основе компетентностного подхода к обучению, что соответствует требованиям ФГОС нового поколения.

Составитель: Л.Н. Антипина, преподаватель ГБПОУ «Пестравский государственный техникум им АУ Сычева »

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
Методические рекомендации	5
Тематический план практических занятий по предмету «Основы электротехники»	5
Задания для практических занятий по предмету «Основы электротехники»	7
Заключение	12

Пояснительная записка

Цель практических занятий по ОП.02 «Основам электротехники» заключается в получении практических навыков. Содержание программы «Основы электротехники» направлено на повышение уровня защищенности жизненно важных интересов личности, умение читать структурные и монтажные электрические схемы, рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических и магнитных цепей.

Практическое занятие предусматривает самостоятельную работу обучающихся, так как является способом проверки освоения знаний.

Практическое занятие предусматривает групповую работу, самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы. В ходе практического занятия создается та ситуация, при которой добытые знания приобретают особую значительность, а значит, лучше усваиваются и запоминаются. Именно преподаватель задает формы и условия для реализации полученных знаний на уроке и дома. Каждое практическое занятие дает направление поиска, требует от обучающегося знание предмета, а также умение анализировать жизненные ситуации и делать выводы.

Схемы и таблицы, используемые как основной инструмент практического занятия позволяют развивать также умения, как «разворачивать» так и «сворачивать» информацию. Практические занятия можно проводить и при изучении отдельных содержательных моментов и при изучении большого раздела.

Таким образом, такая форма работы способствует не только более прочному условию теоретических знаний по теме, но и побуждает обучающихся к творческой деятельности, к исследовательской работе, учит наблюдать, сопоставлять, обобщать, проявлять инициативу и самостоятельность.

Данные методические рекомендации составлены в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания к уровню подготовки выпускника среднего профессионального образования на основе рабочей программы по дисциплине «Основы электротехники».

Методические рекомендации (указания) предназначены для обучающихся и служат пособием при выполнении практических занятий, предусмотренных рабочим учебным планом и практическими занятиями в нем.

Практические занятия направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных умений, они составляют важную часть теоретической подготовки по освоению предмета ОП.2 Основы электротехники».

Методические рекомендации по выполнению практических занятий

Подготовка к практическим занятиям заключается в самостоятельном изучении теории по «Основам электротехники», предусмотренной рабочей программой.

Для эффективного выполнения заданий ВІ должны знать теоретические материалы и уметь применять эти знания для приобретения практических навыков при выполнении практических заданий.

Оценки за выполнение практических занятий выставляются по пятибалльной системе.

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания правильно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно 4/5 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Оценка «1» ставится, если обучающийся не выполнил ни одного задания.

Примечание. Орфографические и пунктуационные ошибки, допущенные при выполнении заданий, исправляются, но не учитываются при выведении оценки.

Условия и порядок выполнения работы

1. Прочитать методические рекомендации по выполнению практического занятия.
2. Ответить на вопросы, необходимые для выполнения заданий.
3. Изучить содержание заданий и приступить к ее выполнению.
4. Консультацию по выполнению работы получить у преподавателя или обучающегося, успешно выполнившего работу.
5. Работа оценивается в целом. По итогам выполнения работы выставляется оценка.
6. Работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке к практическому занятию.
7. Пропущенные практические занятия отрабатываются в дополнительное время.

Тематический план практических занятий по предмету ОП.02 «Основы электротехники»

по профессии: 15.01.05 Сварщик ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

Наименование практических занятий	Кол-во часов
Практическое занятие №1 «Соединения проводников различными способами»	1
Практическое занятие №2 «Изучение энергетических соотношений в цепях постоянного тока»	1
Практическое занятие №3 «Решение задач на законы Ома и законы Кирхгофа»	1
Лабораторная работа №1 «Сборка электрических цепей и расчет основных параметров»	1
Практическое занятие № 4 «Использование закона электромагнитной индукции в электротехнических устройствах»	1
Практическое занятие №5 «Тестирование № 1»	1
Практическое занятие №6 Решение задач на законы Ома для цепей переменного тока	
Практическое занятие №7 «Изучение трансформаторов»	1
Практическое занятие №8 «Изучение генераторов»	1
Практическое занятие № 9 «Изучение электрических машин»	1
Лабораторная работа № 2 «Определение КПД трансформаторы»	1
Практическое занятие № 10 Понятие об электроприводе	1
	1

Задания практических занятий по дисциплине «Основы электротехники»

Практическое занятие №1

Тема: «Соединения проводников различными способами»

Цель: Изучение основных видов соединения проводников

Оборудование: ручка, линейка, карандаш, тетрадь

Задание 1.

Нарисуйте схемы соединения четырех резисторов различными способами

Задание 2.

В чем преимущество параллельного соединения?

Задание 3.

Рассчитайте чему равно общее сопротивление, если три одинаковых сопротивления соединены параллельно, а четвертое последовательно.

Практическое занятие №2

Тема: «Изучение энергетических соотношений в цепях постоянного тока»

Цель: Ввести основные понятия об электрических цепях

Оборудование: ручка, линейка, карандаш, тетрадь

Задание 1.

Какой ток считается противоположно направленным?

Задание 2.

Какие элементы электрической цепи относятся к идеализированным?

Задание 3.

Почему ввели понятие «идеализированные» элементы?

Задание 4.

Запишите компонентные уравнения, применяемые для электрических цепей.

Практическое занятие №3

Тема: Решение задач на законы Ома и законы Кирхгофа»

Цель: Решение задач на законы Ома и законы Кирхгофа

Оборудование: ручка, линейка, карандаш, тетрадь

ЗАДАЧИ

1 Батарея карманного фонаря, замкнутая на проводник сопротивлением 17.5 Ом создает ток 0.2 А. Если ее замкнуть проводником сопротивлением 0.3 Ом то будет создан ток 1А. Чему равна ЭДС и внутреннее сопротивление этой батареи.

2 Определите ЭДС источника тока, если 30 Дж при разделении зарядов .

3. ЭДС источника 50 В. При внешнем сопротивлении 24 Ом сила тока в цепи 2 А. Определите падение напряжения внутри источника тока и его внутреннее сопротивление.

4. Правильно ли утверждение, что вольтметр подключенный к клеммам разомкнутого источника измеряет его ЭДС?

5. В цепь с ЭДС 5В включили резистор сопротивлением 50 Ом .напряжение на резисторе оказалось 4.8 В. Определите :1)внутреннее сопротивление источника тока 2) ток короткого замыкания

6. Два элемента ЭДС которых 1.9 и 1.1 В, внутренние сопротивления 0.8 и 0.1 Ом , замкнуты параллельно на внешнее сопротивление 10 Ом. (Все соединено параллельно) Определить силу тока во внешней цепи

7..№ 448 Пособие по физике(С П Мясников, Т Н Осанова)

8.№ 446 Пособие по физике(С П Мясников, Т Н Осанова)

Лабораторная работа №1

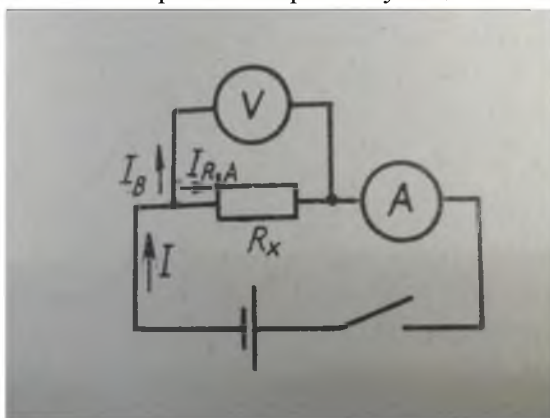
Тема: «Сборка электрических цепей и расчет основных параметров»

Цель: Научиться пользоваться электроизмерительными приборами, научиться соединять в электрическую цепь амперметр и вольтметр и производить расчет основных электрических параметров.

Приборы и материалы: Источник постоянного тока, резистор неизвестного сопротивления, ключ замыкания, амперметр, вольтметр, ползунковый реостат.

1) Определить сопротивление с помощью амперметра и вольтметра.

1. Для этого соберем электрическую цепь по схеме.



2. Искомое сопротивление находим из закона Ома

$$R = U/I \quad (1)$$

где I и U –показания амперметра и вольтметра.

Погрешность данного метода зависит не только от класса точности выбранных электроизмерительных приборов и пределов их измерений, но и от влияния тока, прошедшего через вольтметр, так как сила тока равна сумме токов прошедших через сопротивление и вольтметр.

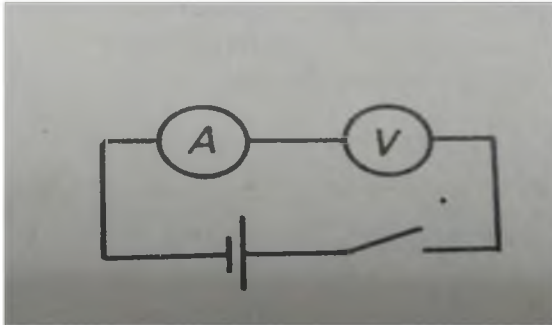
При измерении малых сопротивлений током через вольтметр можно пренебречь, поскольку его собственное сопротивление велико.

В случае неизвестности области измеряемого сопротивления допустимость использования выражения (1) легко проверить на опыте: если при отключении вольтметра показания амперметра не изменяются, то влиянием вольтметра можно пренебречь.

Если при отключении вольтметра показания амперметра существенно меняются, то следует учесть сопротивление вольтметра.

2. Определение сопротивления вольтметра.

1. Для этого соберем электрическую цепь по схеме.



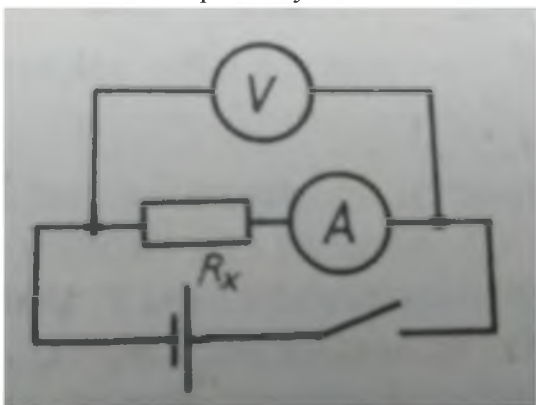
Измерим значения силы тока и напряжения в этой цепи

$$R_B = U/I$$

Тогда уточненное выражение для определения сопротивления R_x резистора будет иметь вид:

$$R_x = \frac{U_B}{I_A - \frac{U_B}{R_B}} = \frac{U_B}{I_A - \frac{U_B}{U_1} I_1}$$

При нахождении больших сопротивлений можно не учитывать сопротивление вольтметра и составлять электрическую цепь по схеме



Выражение $R_x = U_B / I_a$ даст достаточно точный результат, так как U_B больше U_A

По данной формуле вычислить искомое сопротивление

3. Ответить на следующие вопросы:

- 1) как надо включать в цепь амперметр и вольтметр?
- 2) каковы цена деления и предел измерения каждого прибора?
- 3) какова погрешность при измерении данными приборами ? силы тока и напряжения?
- 4) решите задачу: Вычислите силу тока в проводнике, если через его поперечное сечение за 1 минуту прошло 49 кулон электричества?
- 5) Автомобильный двигатель-стартер в течении 3 секунд работал от батареи аккумуляторов при силе тока 150 А. Когда автомобиль двинулся в путь, генератор стал подзаряжать аккумуляторы током 4,5 А. За какое время восстановится прежнее состояние батареи?

Практическое занятие № 4

Тема: «Использование закона электромагнитной индукции в электротехнических устройствах»

Цель: рассмотреть примеры использования закона электромагнитной индукции в электротехнических устройствах

Оборудование: ручка, учебник, тетрадь

Задачи:

1. В катушке, состоящей из 75 витков, магнитный поток равен $4,8 \cdot 10^{-8}$ Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции равная 10 В?
2. Какие устройства называются электрическими машинами?
3. Напишите выражения для ЭДС ротора и статора
4. От чего зависит пусковой момент двигателя?
5. Что такое вращающееся магнитное поле?

Практическое занятие № 5

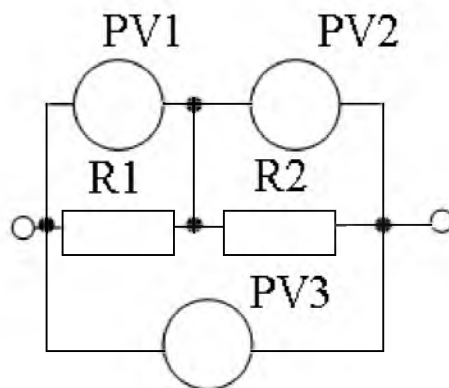
Тема: Тестирование № 1

Цель: выявить пробелы в знаниях

I вариант

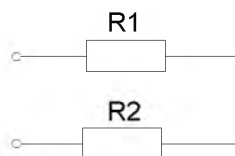
1. Выберите определение параллельного соединения резисторов:
 - a. это такое соединение, при котором ток делится на несколько токов
 - b. это такое соединение, при котором ко всем резисторам приложено одно и то же напряжение
 - c. это такое соединение, при котором резисторы включены друг над другом
2. В чем заключается сущность явления электромагнитной индукции:
 - a. в возникновении магнитного поля под действием ЭДС
 - b. в образовании магнитного поля вокруг проводника с током

- с. в возникновении ЭДС в проводнике под действием магнитного поля
3. Закончите предложение: Электрический ток – это...
4. При измерении напряжения вольтметр включают в цепь
- последовательно с приемниками тока
 - последовательно с источником тока
 - параллельно с приемником электрической энергии, на котором надо измерить напряжение
5. Единицей измерения силы тока является...
- ом
 - ампер
 - ватт
 - вольт
6. Выберите из представленных правильную формулировку закона Ома для участка электрической цепи
- Сила тока на участке электрической цепи равна отношению ЭДС источника к сопротивлению участка
 - Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению участка
 - Сопротивление участка равно отношению напряжения к силе тока
 - Сила тока на участке электрической цепи прямо пропорциональна ЭДС источника и обратно пропорциональна сопротивлению участка
7. Ток называется постоянным, если
- длина проводника со временем не меняется
 - сила тока со временем не меняется
 - в атомах вещества есть свободные электроны
8. Электрический ток в металлах - это...
- беспорядочное движение заряженных частиц
 - движение ионов
 - направленное движение свободных электронов
 - движение электронов
9. Определить показания вольтметра PV2, если показания вольтметров PV1 = 50 В, PV3 = 80 В.

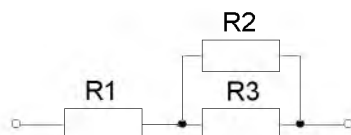


10. Укажите схему последовательного соединения резисторов

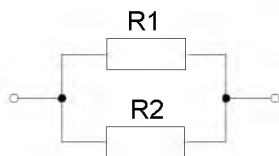
a.



b.



c.



11. Укажите основные элементы электрической цепи:

- Электрический ток, напряжение, сопротивление
- Источник, потребитель и соединительные провода
- Амперметр, вольтметр, ваттметр

12. Проводники применяются для...

II вариант

1. За направление электрического тока принимают:

- движение нейтральных частиц
- движение положительно заряженных частиц
- движение отрицательно заряженных частиц

2. Какой ток называется переменным?

- который изменяет свою величину и направление с течением времени
- который изменяет свою величину с течением времени
- который изменяет свое направление с течением времени

3. Как называется материал, у которого относительная магнитная прони-

цаемость $\mu \gg 1$:

- a. Диамагнетик
- b. Парамагнетик
- c. Ферромагнетик
- d. Проводник

4. При измерении силы тока амперметр включают в цепь

- a. параллельно с источником тока
- b. параллельно с тем прибором, силу тока в котором измеряют
- c. последовательно с тем прибором, силу тока в котором измеряют

5. При последовательном соединении приемников электрической энергии сила тока в любых частях цепи

- a. равна сумме токов отдельных участков цепи. $I = I_1 + I_2$
- b. одинакова $I = I_1 = I_2$
- c. возрастает на каждом последующем участке $I_1 < I_2 < \dots < I_n$

6. Электрический ток оказывает на проводник действие...

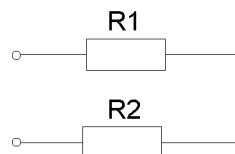
- a. Тепловое
- b. Радиоактивное
- c. Магнитное
- d. Физическое

7. Если напряжение в сети равно 220 В, сопротивление лампы - 20 Ом, тогда сила тока в цепи равна...

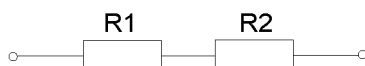
- a. 4400 А
- b. 11 А
- c. 0,09 А
- d. 110 А

8. Укажите схему параллельного соединения резисторов:

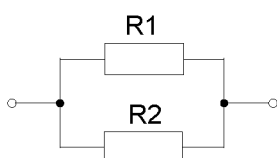
a.



b.



c.



9. Укажите, какая частота считается промышленной в РФ:

- a. 50 Гц
- b. 100 Гц
- c. 60 Гц
- d. 40 Гц

10. Закон Ома для полной цепи выражается формулой

- a. $I = U/R$
- b. $I = E/R$
- c. $R = E \cdot I$
- d. $I = E/(R + r_0)$

11. Электропроводность – это...

- a. направленное движение заряженных частиц
- b. способность материалов проводить электрический ток
- c. способность материалов к намагничиванию

12. Диэлектрики применяются для...

Практическое занятие №6

Тема: Решение задач на законы Ома для цепей переменного тока

Цель: научиться решать задачи на законы Ома для цепей переменного тока

Оборудование: ручка, учебник, тетрадь

Задачи:

1. При каких частотах переменного тока конденсатор емкостью 1 мкФ имеет сопротивление 3 кОм?
2. Мгновенное значение ЭДС для фазы π на 3 равно 100 В. Чему равно амплитудное значение этой величины, изменяющейся по закону синуса?
3. В сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В включают конденсатор емкостью 4 мкФ. Найдите амплитудное и действующее значения силы тока в цепи конденсатора.

Практическое занятие №7

Тема: «Изучение трансформаторов»

Цель: Изучить назначение, классификацию и конструкцию трансформаторов.

Оборудование: ручка, учебник, тетрадь

Задание 1.

Дайте определение трансформатора.

Задание 2.

Какие бывают трансформаторы?

Задание 3.

Что такое коэффициент трансформации?

Задание 4.

Что означает термин «приведение обмоток трансформатора»

Задание 5

Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора, чтобы повысить напряжение с 220 до 11000 В, если в первичной обмотке 20 витков? Каков коэффициент трансформации?

Задание 6

Определите КПД трансформатора, если он повышает напряжение со 110 В до 500 В. В первичной обмотке протекает ток 2,4 А, во вторичной 0,5 А

Задание 7

Почему сердечники трансформаторов набирают их изолированных друг от друга железных пластин?

Практическое занятие №8

Тема: «Изучение генераторов»

Цель: Изучить назначение, классификацию и конструкцию генераторов.

Оборудование: ручка, учебник, тетрадь

Задание 1.

Назначение и принцип действия генератора постоянного тока.

Задание 2.

Устройство генератора.

Задание 3.

Виды генераторов постоянного тока и их характеристики.

Задание 4

Решить задачи.

1. Напряжение на зажимах генератора равно 132 В, а у потребителя оно составляет 127 В. Определить падение напряжения в магистральных проводах и их сопротивление, если мощность тока у потребителя равна 5 кВт.

2. Генератор тока с напряжением на зажимах 220 В передает во внешнюю цепь мощность 11 кВт. Какого максимального сечения должны быть медные провода линии передачи, чтобы потеря напряжения в них не превышала 2% от указанного напряжения? Длина линии передачи равна 50 м.

Практическое занятие №9

Тема: «Изучение электрических машин»

Цель: Изучить назначение, классификацию и конструкцию электрических машин

Оборудование: ручка, учебник, тетрадь

Задание 1.

Какие устройства называются электрическими машинами?

Задание 2.

Как по току подразделяются электрическими машинами?

Задание 3.

Раскрыть конструкцию электрических машин

Задание 4.

Для чего предназначен генератор постоянного тока?

Задание 5.

Напишите виды генераторов постоянного тока и их характеристики

Задание 6.

Назовите два основных требования при пуске двигателя постоянного тока

Задание 7

Решить задачи.

1. Генератор тока с ЭДС, равной 138 В, имеет внутреннее сопротивление 0,05 Ом и питает параллельно соединенные лампы. Сопротивление каждой лампы равно 300 Ом, напряжение на коллекторе двигателя равно 1,5 кВ, а К.П.Д. двигателя составляет 92%.

2. От генератора с напряжением 20 кВ требуется передать потребителю мощность 100 кВт на расстояние 2,5 км. Определить минимальное сечение медных проводов линии передачи, если потери напряжения в ней не должны превышать 2%.

3. К зажимам генератора, дающего напряжение 120 В, последовательно подключаются 25 электролитических ванн для серебрения и реостат. В каждой ванне за 2 ч должно выделиться 4 г серебра. Напряжение на зажимах ванны равно 4,2 В. Определить силу тока, проходящего через ванны, и толщину слоя серебра, если общая площадь покрываемой серебром поверхности составляет 23,8 дм². Определить К.П.Д. установки.

Лабораторная работа №2

Тема: «Определение КПД трансформаторов»

Цель: Научиться собирать электрическую цепь по схеме, снимать показания с приборов и применяя формулы делать вычисления.

Оборудование: Приборы и материалы: трансформатор разборный, блок питания на 27 вольт переменного тока, два миллиамперметра для переменного тока, два вольтметра для переменного тока, ползунковый реостат

Выполнить работу по описанию данному ниже.

«Изучение устройства и работы трансформатора»

С техникой безопасности ознакомлен.

Цель работы: Изучить зависимость КПД трансформатора от нагрузки.

Ход работы:

1. Снимите с трансформатора съемное ярмо сердечника.
2. Снимите верхний каркас катушки с сердечника и намотайте вторичную обмотку (100-200 витков).
3. Зачистите от изоляционного слоя выводы обмотки и подсоедините их к зажимам 3 и 4. Установите на место ярмо и прижмите гайками.
4. Соедините приборы по схеме.
 $R1$ = реостат проволочный 10В.
 Tr - трансформатор разборный.
5. Перемещая ползунок реостата, определите по приборам их значения и занесите в таблицу.

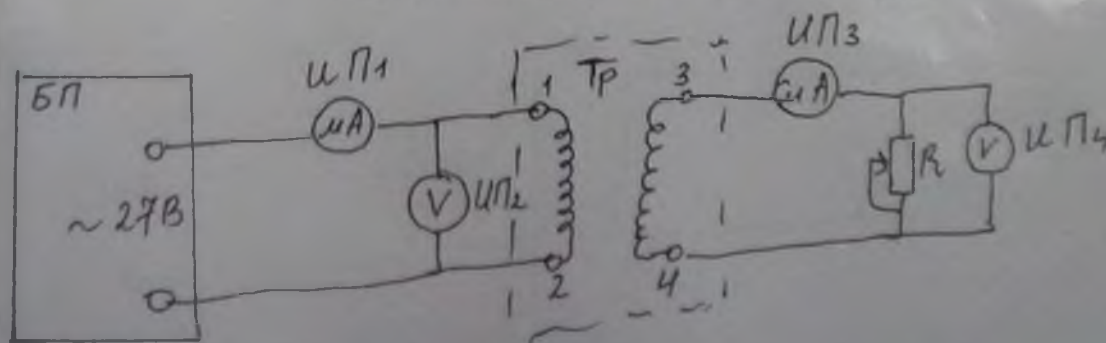
№	I_1	U_1	I_2	U_2	КПД
1.					
2.					

6. Вычислите КПД трансформатора при разных нагрузках по формуле

$$\text{КПД} = \frac{I_2 \cdot U_2}{I_1 \cdot U_1}$$

7. Ответьте на следующие вопросы:

- 1) Объясните, почему сердечник трансформатора собран из отдельных тонких железных угольников?
- 2) Объясните, почему сила тока в цепи катушки с сердечником значительно меньше, чем в катушке без сердечника?



3) Объясните физический смысл низкого коэффициента мощности трансформатора при холостом ходе.

4) Из какой электротехнической стали набирают сердечник трансформатора из магнитомягкой или магнитотвердой? Почему?

Практическое занятие №10

Тема: «Понятие об электроприводе»

Цель: Ознакомление с электроприводом и его применением

Оборудование: учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Что такое электропривод?

Задание 2.

Какие бывают электроприводы?

Задание 3.

Как выбирается мощность двигателя электропривода?

Задание 4.

Для чего применяют тиристорный электропривод переменного тока?

5. Виды защит электроприводов от внештатных режимов

Заключение

Организация специально разработанных практических работ, предполагающая самостоятельное выполнение заданий, дает конкретные результаты:

- 1) Повышается уровень знаний учащихся, что проявляется в более глубоком понимании закономерностей изучаемых явлений;
- 2) Изменяется уровень сформированности мыслительной деятельности учащихся, они рассматривают учебный материал как самостоятельно добываемую важную для них информацию;
- 3) В процессе выполнения практической работы увеличивается потребность к получению и освоению новой информации полученной самостоятельно.
- 4) Практическая деятельность учащихся создает условия для интеллектуального, творческого, личностного их развития. Она направлена на создание у учащихся качественно новых ценностей на основе самостоятельного приобретения новых знаний, умений и навыков, значимых для них на данном этапе развития.