

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области «Пестравское профессиональное училище»

**РАССМОТРЕНО**

на заседании методической комиссии

Кару | Каричко МВ  
« 20 » 03 20 20 г.  
Протокол № 7 от «20» 03 2020г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГБПОУ «Пестравское  
профессиональное училище»

А.С. Кузнецов /  
« 27 » 03 20 20 г.  
Приказ № 170 от «27» 03 2020г.



**Методические рекомендации  
по организации и выполнению  
практических заданий  
по учебной дисциплине ОП.04 Основы электротехники**

по профессии: 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту  
машинно-тракторного парка

с. Пестравка, 2020 год

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

**Составитель:** Л.Н. Антипина, преподаватель ГБПОУ «Пестравское профессиональное училище»

## СОДЕРЖАНИЕ

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

## Пояснительная записка

Цель практических занятий по «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 усвоению 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 дисциплины «Основы электротехники».

## **Методические рекомендации по выполнению практических заданий**

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 дисциплине «Основы электротехники»**

по профессии: 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка

<b>Наименование практических занятий</b>	<b>Кол-во часов</b>
Практическое занятие №1 «Соединения проводников различными способами»	1
Практическое занятие №2 «Изучение Нелинейные цепи постоянного тока»	1
Практическое занятие №3 «Изучение энергетических соотношений в цепях постоянного тока»	1
Практическое занятие №4 «Использование электроизмерительных приборов для определения основных электрических величин»	1
Практическое занятие №5 «Изучение магнитных свойств вещества»	1
Практическое занятие №6 «Сборка электрических цепей и расчет основных параметров»	1
Практическое занятие № 7 «Сборка электрических цепей и расчет основных параметров»	1
Практическое занятие №8 «Определение мощности»	1
Практическое занятие №9 «Изучение трансформаторов»	1
Практическое занятие №10 «Изучение генераторов»	1
Практическое занятие № 11 «Изучение электрических машин»	1
Практическое занятие №12 «Изучение схемы замещения трансформаторов»	1
Практическое занятие №13 «Определение КПД трансформаторы»	1
Практическое занятие №14 «Определение КПД трансформаторы»	1
«Практическое занятие № 15 «Изучение параллельной работы трансформаторов»	1
Практическое занятие №16 «Изучение Асинхронных машин»	1
Практическое занятие №17 «Изучение магнитного поля в асинхронном двигателе»	1
Практическое занятие №18 «Изучение однофазных двигателей и двигателей малой мощности»	1
Практическое занятие №19 «Изучение полупроводниковых диодов»	1
Практическое занятие №20 «Изучение полевых транзисторов»	1
Практическое занятие №21 «Изучение выпрямителей и стабилизаторов»	1
Практическое занятие № 22 Понятие об электроприводе	1
Практическое занятие №23 «Проблемы и перспективы производства электрической энергии»	1
Практическое занятие № 24 «Проблемы и перспективы производства электрической энергии»	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 нелинейных цепей постоянного тока»

**Цель:** Ввести понятия: линейные и нелинейные цепи постоянного тока

**Оборудование:** ручка, линейка, карандаш, тетрадь

Задание 1.

Как подразделяются электрические цепи по типу элементов?

Задание 2.

Какая цепь считается линейной? Нелинейной?

Задание 3.

Схемы линейных электрических цепей постоянного тока содержат только три типа элементов. Какие?

Задание 4.

Выполняются ли законы Ома и Кирхгофа для нелинейных цепей?

### **Практическое занятие №3**

**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 №4**

**Тема:** «Использование электроизмерительных приборов для определения основных электрических величин»

**Цель:** Научиться пользоваться электроизмерительными приборами

**Оборудование:** источник тока; амперметр; вольтметр; резисторы; соединительные провода; ключ; катушка индуктивности.

Задание 1.

Определите сопротивления вольтметра и амперметра при известном внешнем сопротивлении.

Задание 2.

Нарисуйте вольт – амперную зависимость

Задание 3.

Проверьте выполнение закона Ома

Задание 4.

Найдите ответы на вопросы:

1. Какие величины называются переменными и периодическими?
2. Проанализируйте энергетические процессы в цепи с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности
3. Дайте определение активной, реактивной и полной проводимостей в цепях переменного тока

#### **Практическое занятие №5**

**Тема:** «Изучение магнитных свойств вещества»

**Цель:** Ввести понятия: магнитное поле, магнитные цепи. Рассмотреть деление веществ по магнитным свойствам

**Оборудование:** ручка, линейка, карандаш, тетрадь, проводник с током, постоянные магниты, металлические опилки.

Задание 1.

Как можно создать магнитное поле?

Задание 2.

По магнитным свойствам вещества делятся на:.....

Задание 3.

Как называется маленькая намагниченная область в веществе?

Задание 4.

Чтобы уничтожить остаточную намагниченность образца, нужно приложить внешнее поле противоположного направления. Напряженность такого поля называют.....

Задание 5.

Как называют температуру при которой исчезают магнитные свойства вещества?

Задание 6.

Какие вещества относятся к магнитомягким материалам? Что можно сказать о коэрцитивной силе этих материалов? Где применяются магнитомягкие материалы?

Задание 7.

Какие вещества относятся к магнитотвердым материалам? Где применяются?



## Практическое занятие №6

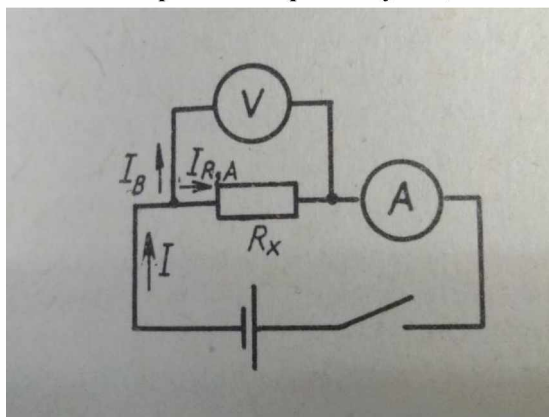
**Тема:** «Сборка электрических цепей и расчет основных параметров»

**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.

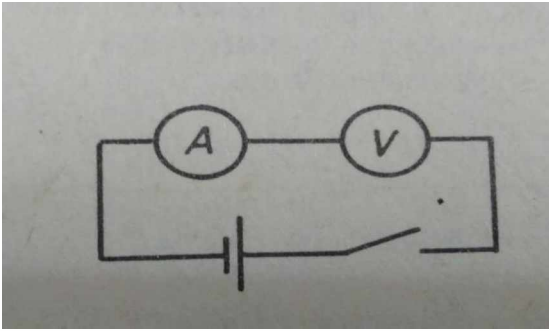
При измерении малых сопротивлений ток через вольтметр можно пренебречь, поскольку его собственное сопротивление велико.

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.



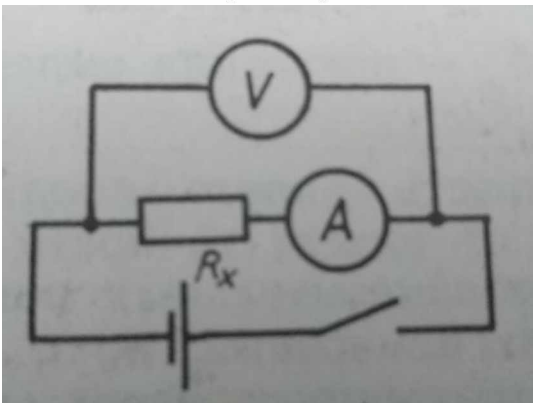
Измерим значения силы тока и напряжения в этой цепи

$$R_B = U/I$$

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  $R_x = U_v / I_a$  даст достаточно точный результат, так как  $U_R$  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 №7**

**Тема:** «Сборка электрических цепей и расчет основных параметров»

**Цель:** Научиться пользоваться электроизмерительными

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 №8**

**Тема:** «Определение мощности»

**Цель:** Определить работу и мощность тока

**Оборудование:** источник тока, амперметр, вольтметр, лампочка и резистор

Задание 1.

Нарисовать схему электрической цепи, в которой последовательно соединены лампочка и резистор, есть источник тока, ключ для замыкания цепи, амперметр и вольтметр. Пользуясь показаниями приборов, рассчитать работу, которую совершает ток в лампочке за 5 минут

Задание 2.

Пользуясь показаниями приборов вычислить мощность.

Задание 3.

Рассчитать стоимость израсходованной холодильником электроэнергии при тарифе 2.69 рубля за кВт/ч, если показания счетчика до его включения 1559 кВт/ч, а при выключении 1573 кВт/ч. Сколько времени работал прибор, если его мощность по паспорту 160 Вт?

### **Практическое занятие №9**

**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»

### **Практическое занятие №10**

**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.

### **Практическое занятие №11**

**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

### **Практическое занятие №12**

**Тема:** «Изучение схемы замещения трансформаторов»

**Цель:** Изучение типов, назначения, устройства и принципа действия трансформатора.

**Оборудование:** ручка, учебник, тетрадь

Задание 1.

Какое устройство называют автотрансформатором?

Задание 2.

При каких токах и напряжениях проводятся опыты холостого хода и короткого замыкания?

Задание 3.

Какую зависимость называют внешней характеристикой трансформатора?

Задание 4.

Для чего применяют схему замещения трансформаторов?

Задание 5.

Нарисуйте T-образную схему замещения.

Задание 6.

Для многих практических расчетов величиной тока холостого хода пренебрегают и от T-образной схемы переходят к упрощенной. Нарисуйте эту схему.

Задание 7

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

### **Практическое занятие №13**

**Тема:** «Определение КПД трансформаторов»

**Цель:** Изучение трехфазных трансформаторов.

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Как трансформировать электроэнергию трехфазного тока?

Задание 2.

Как соединяют обмотки трехфазного трансформатора?

Задание 3.

Назовите государственный стандарт соединения обмоток звездой и треугольником.

### **Практическое занятие №14**

**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.  
Тр - трансформатор разборный.
5. Перемещая ползунок реостата, определите по приборам их значения и занесите в таблицу.

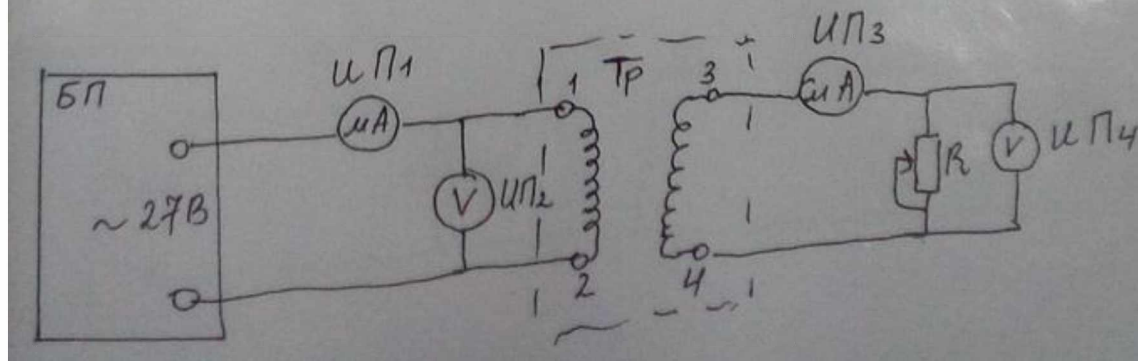
№	$I_1$	$U_1$	$I_2$	$U_2$	КПД
1.					
2.					

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 №15**

**Тема:** «Изучение параллельной работы трансформаторов»

**Цель:** Изучение трехфазных трансформаторов.

**Оборудование:** учебник ,ручка, тетрадь

Задание 1.

Назовите основную величину характеризующую работу трансформатора.

Задание 2.

Какие трансформаторы называют трехфазными?

Задание 3

Назовите соединения обмоток в трехфазном трансформаторе.

Задание 4.

Как подключаются одноименные зажимы разных трансформаторов при параллельной работе?

Задание 5.

Где применяют параллельную работу трансформаторов?

Задание 6.

Перечислите 3 основные условия совместимости параллельной работы трансформаторов.

### **Практическое занятие №16**

**Тема:** «Изучение асинхронных машин»

**Цель:** Изучение асинхронных машин и их назначение.

**Оборудование:** учебник ,ручка, тетрадь

Задание 1.

В сеть какого тока включают асинхронные машины?

Задание 2.

Назовите основное назначение асинхронных двигателей.

Задание 3.

Раскрыть принцип действия и устройство асинхронного двигателя.

Задание 4.

Какие виды потерь существуют в асинхронном двигателе?

Задание 5.

Назовите способы пуска асинхронных двигателей.

### **Практическое занятие №17**

**Тема:** «Изучение магнитного поля в асинхронном двигателе»

**Цель:** Раскрытие роли магнитного поля в асинхронном двигателе.

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Для чего предназначена обмотка статора асинхронного двигателя?

Задание 2.

Сформулируйте второй закон Кирхгофа для обмотки статора с учетом сопротивлений

Задание 3.

Назовите способы регулировки частоты вращения асинхронного двигателя

Задание 4.

Почему не рекомендуется применять слабо загруженные асинхронные двигатели?

### **Практическое занятие №18**

**Тема:** «Изучение однофазных двигателей и двигателей малой мощности»

**Цель:** Ознакомление с работой однофазных двигателей и двигателей малой мощности

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Каков диапазон мощностей однофазных двигателей?

Задание 2.

Где применяются двигатели малой мощности?

Задание 3.

На какие группы условно можно разделить двигатели малой мощности?

Задание 4

Где применяют однофазные асинхронные двигатели?

Задание 5.

В чем отличие однофазного асинхронного двигателя от конденсаторного?

Задание 6.

Почему коллекторные двигатели переменного тока широко используются в ручном электроинструменте, в бытовой технике?

### **Практическое занятие №19**

**Тема:** «Изучение полупроводниковых диодов»

**Цель:** Ознакомление с работой и устройством полупроводниковых диодов

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Какая примесь в полупроводниках называется донорной? Акцепторной?

Задание 2.

Какие частицы являются носителями электрического тока в полупроводниках?

Задание 3.

Какое устройство называется полупроводниковым диодом?

Задание 4.

Как устроен выпрямительный диод?

Задание 5.

В каких электрических цепях и для каких целей применяют стабилитрон и стабилстор?



Задание 6.

Сколько символов применяют для маркировки полупроводниковых диодов?

### **Практическое занятие №20**

**Тема:** «Изучение полевых транзисторов»

**Цель:** Ознакомление с работой и устройством полевых транзисторов

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Какой полупроводниковый прибор называют биполярным транзистором?

Задание 2.

Почему иногда полевой транзистор называют униполярным транзистором?

Задание 3.

Для чего необходим полевой транзистор?

Задание 4.

Перечислите основные преимущества полевого транзистора.

Задание 5.

Какой прибор называется тиристором?

### **Практическое занятие №21**

**Тема:** «Изучение выпрямителей, стабилизаторов»

**Цель:** Ознакомить с работой и устройством выпрямителей и стабилизаторов

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Какое устройство называется выпрямителем?

Задание 2.

Какие элементы входят в выпрямительные устройства, кроме выпрямителя?

Задание 3.

Как по схеме подразделяются выпрямители?

Задание 4.

В чем заключается работа стабилизатора?

Задание 5.

Какие устройства называются инверторами?

Задание 6.

Как подразделяются инверторы по способу потребления энергии?

### **Практическое занятие №22**

**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.

Где применяют тиристорный электропривод?

### **Практическое занятие №23**

**Тема:** «Проблемы и перспективы производства электрической энергии»

**Цель:** Ознакомить с работой электрических станций и изучить правила по технике безопасности

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

В чем заключалась Энергетическая стратегия Российской Федерации до 2020г?

Задание 2.

Какие источники называют «Возобновляемыми источниками энергии» ?

Задание 3.

В чем преимущества использования «Возобновляемых источников энергии»?

Задание 4.

Перечислите проблемы энергоснабжения.

### **Практическое занятие №24**

**Тема:** «Проблемы и перспективы производства электрической энергии»

**Цель:** Ознакомить с работой электрических станций и изучить правила по технике безопасности

**Оборудование:** учебник, ручка, тетрадь

Задание 1.

Пути разрешения дефицита в производстве электрической энергии.

Задание 2.

Меры безопасности при выполнении практических занятий по электротехнике.

Задание 3.

Перечислить меры, обеспечивающие безопасность эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.

Задание 4.

Что такое защитное заземление ?

## **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.