



Негосударственное частное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Технический университет УГМК»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль подготовки Электрооборудование и энергохозяйство горных и  
промышленных предприятий  
Уровень высшего образования бакалавриат  
*(бакалавриат, специалитет, магистратура)*

Автор - разработчик: Фёдорова С. В., канд.техн.наук, доцент

Рассмотрено на заседании кафедры энергетики

Одобрено Методическим советом университета 30 июня 2021 г., протокол № 4

г. Верхняя Пышма  
2021

## Темы практических занятий:

Раздел	Тема занятия
2	Основные элементы тепловых сетей и их назначение
3	Основные элементы электрических сетей и их назначение
4	Элементы электрических цепей.
	Изучение методов контурных токов и узловых потенциалов.
	Исследование цепей постоянного тока.
5	Трехфазные электрические цепи.
6	Исследование размыкаемых контактов электрических аппаратов.
	Исследование электромагнитного контактора постоянного тока.
	Исследование электромагнитного реле переменного тока.

### Практическая работа № 1

*Основные элементы тепловых сетей и их назначение.*

*Тип практического задания – изучение конструкции.*

*Устные вопросы по теме практического задания:*

1. Теплоснабжение.
2. Тепловые нагрузки и их определение.
3. Источники теплоснабжения.
4. Два способа энергоснабжения: раздельное и комбинированное.
5. Схема теплоснабжения от котельной и от ТЭЦ.

*Практическое задание:*

Изучить конструкцию и назначение элементов тепловой сети.

*Результатом успешного выполнения практического задания считается изучение основных элементов тепловых сетей.*

### Практическая работа № 2

*Основные элементы электрических сетей и их назначение.*

*Тип практического задания – изучение конструкции.*

*Устные вопросы по теме практического задания:*

1. Назначение электрических сетей.
2. Параметры электрических сетей.
3. Составные элементы электрических сетей.
4. Функциональное назначение элементов электрических сетей.

*Практическое задание:*

Изучить конструкцию и назначение элементов электрической сети.

*Результатом успешного выполнения практического задания считается изучение основных элементов электрических сетей.*

### Практическая работа № 3

*Элементы электрических цепей.*

Изучить элементы электрических цепей.

- Ознакомиться с программным пакетом Matlab Simulink.
- Собрать электрические цепи по заданным схемам.
- Снять показания токов цепей.

- Снять показание токов цепей, удалив из схем конденсаторы и катушки индуктивности.
- Рассчитать и измерить мощности источников.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается приобретение бакалавром навыков работы с программным пакетом Matlab Simulink, сборки электрических цепей и снятия показаний их токов, а также расчета мощности источников.

#### **Практическая работа № 4**

*Изучение методов контурных токов и узловых потенциалов.*

- Собрать заданные схемы.
- Рассчитать значения конденсаторов и катушек индуктивности.
- Рассчитать цепи методом контурных токов.
- Рассчитать цепи методом узловых потенциалов.
- Экспериментально определить контурные токи и узловые потенциалы.
- Рассчитать и измерить напряжение на источнике тока.
- Рассчитать и проверить экспериментально баланс активной мощности.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается приобретение бакалавром

навыков расчета конденсаторов и катушек индуктивности, расчета цепей методами контурных токов и узловых потенциалов, расчета баланса активной мощности, а также экспериментальной проверки полученных в ходе практической работы расчетных данных.

#### **Практическая работа № 5**

*Исследование цепей постоянного тока.*

- Исследовать свойства линейных цепей при постоянном воздействии.
- Рассчитать цепи методом наложения.
- Рассчитать цепи методом свертки-развертки.
- Рассчитать цепи методом взаимности совместно с методом наложения.
- Рассчитать цепи методом эквивалентного генератора.
- Рассчитать цепи методом двух узлов.
- Верифицировать результаты расчетов путем получения экспериментальных значений параметров цепей.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается освоение бакалавром знаний связанных с основными параметрами цепей постоянного тока, а также приобретение навыков расчета цепей различными методами и верификации расчетов цепей экспериментальным путем.

#### **Практическая работа № 6**

*Трёхфазные электрические цепи.*

- Собрать схему подключения трехфазной нагрузки к трехфазному источнику питания.
- Собрать схему подключения однофазной нагрузки к трехфазному источнику питания.
- Рассчитать параметры нагрузки.
- Рассчитать суммарные токи линейных проводов при четырехпроводной схеме электроснабжения.
- Построить векторную диаграмму токов.
- Определить возможность компенсации коэффициента мощности установкой конденсаторов.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается приобретение бакалавром

навыков сборки схем подключения нагрузок к трехфазному источнику питания, а также расчета параметров нагрузок подключенных к трехфазному источнику питания, расчета суммарных токов линейных проводов при четырехпроводной схеме электроснабжения, построения векторных диаграмм токов и расчета компенсации коэффициента мощности установкой конденсаторов.

### **Практическая работа № 7**

*Исследование размыкаемых контактов электрических аппаратов.*

- Изучить переходное сопротивление размыкаемых электрических контактов и влияния на контактное сопротивление различных факторов.
- Исследовать образцы электрических контактов из различных материалов и различных конструкций.
- Исследовать образцы электрических контактов из меди, латуни, алюминия, серебра.
- Исследовать образцы электрических контактов: плоскость – плоскость, плоскость – резец, плоскость – сфера.
- Исследовать образцы электрических контактов при различном контактном нажатии.
- Определить прямое и обратное контактное сопротивление для различных образцов электрических контактов.
- Определить переходное контактное сопротивление для точечных, линейных и поверхностных контактов в зависимости от различных факторов.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается освоение бакалавром знаний связанных с переходным сопротивлением размыкаемых электрических контактов и влияния на контактное сопротивление различных факторов, а также приобретение навыков определения переходное контактного сопротивления в зависимости от различных факторов.

### **Практическая работа № 8**

*Исследование электромагнитного контактора постоянного тока.*

- Изучить конструкцию электромагнитного контактора постоянного тока.
- Определить механические характеристики электромагнитного контактора постоянного тока.
- Определить тяговые характеристики электромагнитного контактора постоянного тока.
- Определить временные характеристики электромагнитного контактора постоянного тока.
- Построить графики характеристик электромагнитного контактора постоянного тока.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается освоение бакалавром знаний связанных с электромагнитным контактором постоянного тока и приобретение навыков определения механических, тяговых и временных характеристик электромагнитного контактора постоянного тока.

### **Практическая работа № 9**

*Исследование электромагнитного реле переменного тока.*

- Изучить конструкции электромагнитных реле.
- Исследовать электромагнитные реле напряжения и реле времени.
- Определить характеристики электромагнитных реле.
- Изучить схемы для измерения времени срабатывания реле при включении и выключении.

- Измерить время срабатывания при включении и выключении реле.

*Результатом успешного выполнения* практической работы считается освоение бакалавром знаний связанных с электромагнитными реле напряжения и реле времени, схемами для измерения времени срабатывания реле при включении и выключении, а также приобретение навыков определения характеристик электромагнитных реле и измерения их времени срабатывания.