

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет  
им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.10 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО  
15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств  
(по отраслям)  
базовой подготовки

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Автоматизации технологических  
процессов

Председатель: Е.В. Менщикова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик:**

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ» Наталья Степановна Бахтова

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Электрические машины».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	6
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	
Практическая работа №1	9
Практическая работа №2	10
Практическая работа №3	11
Практическая работа №4	13
Практическая работа №5	14
Практическая работа №6	15
Практическая работа №7	17
Практическая работа №8	19

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений решать задачи по математике, физике, химии, информатике и др.), необходимых в последующей учебной деятельности по общим гуманитарным и социально-экономическим дисциплинам, математическим и естественно-научным, общепрофессиональным дисциплинам.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Электрические машины» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения, обучающийся должен: уметь:

- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации.

ПК 1.2. Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления.

ПК 1.3. Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации.

А также формированию общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать

решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчиненных, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Электрические машины» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;

- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1. Генераторы постоянного тока

#### Практическое занятие № 1 Построение различных характеристик генераторов постоянного тока

##### Цель работы:

1. Закрепить знания о характеристиках ГПТ, умении их строить по заданным числам.
2. Научиться определять по характеристикам необходимые параметры

##### Выполнив работу, Вы будете уметь:

- определять по характеристикам необходимые параметры

##### Материальное обеспечение:

Инструменты, таблицы, раздаточный материал

**Задание:** Согласно своему варианту рассчитать параметры ГПТ и построить графики характеристик

##### Порядок выполнения работы:

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели
3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений (система СИ)

##### Форма представления результата:

Отчет о проделанной работе, выводы, графики характеристик

##### Критерии оценки:

– «Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## **Тема 1.2. Двигатели постоянного тока**

### **Практическое занятие №2** ***«Расчет и построение характеристик ДПТ»***

#### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о характеристиках машин постоянного тока, их видах.
2. Закрепить умения определять мощность, к.п.д. и потери мощности ДПТ.

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- определять ток
- момент
- строить график.

#### **Материальное обеспечение:**

таблицы, учебники, раздаточный материал

**Задание:** Согласно своему варианту в раздаточном материале рассчитать параметры ДПТ и построить график  $I=f(M)$ .

#### **Порядок выполнения работы**

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели

3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений ( система СИ)

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе, выводы

### **Критерии оценки:**

– «Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## **Тема 2.1. Однофазные трансформаторы**

### **Практическое занятие №3**

#### ***Построение векторной диаграммы приведенного трансформатора***

### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о построении векторной диаграммы

2. Закрепить умения рассчитывать и строить векторную диаграмму трансформатора в масштабе

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- выбирать масштаб
- рассчитывать длины векторов трансформатора
- строить векторную диаграмму трансформатора в масштабе

**Материальное обеспечение:**

Инструменты, таблицы, раздаточный материал

**Задание:** Согласно своему варианту в раздаточном материале рассчитать и построить векторную диаграмму.

**Порядок выполнения работы**

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели
3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений ( система СИ)

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе, построенная векторная диаграмма, выводы.

**Критерии оценки:**

–«Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство

предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## **Тема 2.2. Трехфазные трансформаторы**

### **Практическое занятие №4**

#### ***Расчет и построения характеристик короткого замыкания трансформатора***

##### **Цель работы:**

- Закрепить знания о характеристиках к.з. трансформатора
- Закрепить умения рассчитывать и строить характеристики Х.К.З. трансформатора.

##### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- рассчитывать средние значения токов, напряжений, мощности к.з
- строить характеристики Х.К.З. трансформатора.

##### **Материальное обеспечение:**

Инструменты, таблицы, раздаточный материал

**Задание:** Согласно своему варианту в раздаточном материале рассчитать характеристики Х.К.З трансформатора.

##### **Порядок выполнения работы**

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели
3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений (система СИ)

##### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе, заполненная таблица

**Критерии оценки:**

– «Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

**Тема 2.2. Трехфазные трансформаторы**

**Практическое занятие №5**

***Определение групп соединения 3-хфазного 2-хобмоточного трансформатора методом ВД***

***Цель работы:***

1. Закрепить знания о построении векторной диаграммы согласно схеме соединения обмоток.
2. Закрепить умения рассчитывать и строить векторную в масштабе.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- выбирать масштаб
- рассчитывать длины векторов трансформатора
- строить векторную диаграмму трансформатора в масштабе

### **Материальное обеспечение:**

Инструменты, таблицы, раздаточный материал

**Задание:** Согласно своему варианту в раздаточном материале рассчитать и построить векторную диаграмму.

### **Порядок выполнения работы**

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели
3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений (система СИ)

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе, построенная векторная диаграмма, выводы.

### **Критерии оценки:**

– «Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

### Тема 3.1 Асинхронные машины

#### Практическое занятие № №6

#### *Построение векторной диаграммы асинхронных машин*

##### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о построении векторной диаграммы АД
2. Закрепить умения рассчитывать и строить векторную диаграмму в масштабе АД

##### **Цель работы:**

1. Закрепление знаний по изучаемой теме

##### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- выбирать масштаб
- рассчитывать длины векторов АД
- строить векторную диаграмму АД в масштабе

##### **Материальное обеспечение:**

Инструменты, таблицы, раздаточный материал.

**Задание:** Согласно своему варианту в раздаточном материале рассчитать и построить векторную диаграмму АД.

##### **Порядок выполнения работы**

2. Оформить практическую работу согласно требованиям
3. Указать тему, цели
4. Записать задания, выписать значения своего варианта
5. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
6. Расчеты производить в принятой системе измерений ( система СИ)

##### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе, векторная диаграмма, выводы.

##### **Критерии оценки:**

– «Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

### **Тема 3.1 Асинхронные машины**

#### **Практическое занятие №7**

#### ***Определение основных параметров асинхронного двигателя с помощью круговой диаграммы.***

##### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о построении круговой диаграммы
2. Закрепить умения строить КД в масштабе
3. Закрепить знания формул расчета основных параметров АД с помощью круговой диаграммы
4. Закрепить умения рассчитывать параметры АД с помощью КД

##### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- выбирать масштаб
- рассчитывать длины векторов АД
- строить круговую диаграмму АД в масштабе
- рассчитывать параметры АД

### **Материальное обеспечение:**

Инструменты, раздаточный материал

### **Задание:**

1 Согласно своему варианту в раздаточном материале построить КД в масштабе

### **Порядок выполнения работы:**

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели
3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений ( система СИ)

### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе, круговая диаграмма расчеты параметров, выводы

### **Критерии оценки:**

–«Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

## **Практическое занятие № №8**

### ***Расчет и построение механической характеристики АД***

#### **Цель работы:**

1. Закрепить знания о механической характеристике АД
2. Закрепить умения рассчитывать и строить механические характеристики АД

#### **Выполнив работу, Вы будете уметь:**

- рассчитывать параметры АД
- строить механические характеристики АД

#### **Материальное обеспечение:**

Инструменты, таблицы, раздаточный материал

**Задание:** Согласно своему варианту в раздаточном материале рассчитать механическую характеристику.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Оформить практическую работу согласно требованиям
2. Указать тему, цели
3. Записать задания, выписать значения своего варианта
4. Предоставить полное выполнение практической работы с указанием пунктов решения и расчетов
5. Расчеты производить в принятой системе измерений ( система СИ)

#### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе, заполненная таблица, график механической характеристики АД

#### **Критерии оценки:**

– «Отлично» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

– «Хорошо» - теоретическое и практическое содержание темы освоено полностью, без пробелов, некоторые умения

сформированы недостаточно, все предусмотренные темой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

– «Удовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных темой учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

– «Неудовлетворительно» - теоретическое и практическое содержание темы не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.