Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

«Арзамасский коммерческо-технический техникум»

**Методическая разработка**

**занятия по электротехнике**

**на тему: «Схемы соединения обмоток генератора»**

Исполнитель:

М.М. Степанова,

преподаватель

специальных дисциплин

**План**

1. Введение
2. Проект занятия
3. Психолого-педагогическая характеристика группы
4. Диагностика ЗУНов
5. Технологическая карта занятия
6. Содержание занятия
7. Самоанализ занятия
8. Литература
9. Приложения
10. **Введение**

Дисциплина «Электротехника» представляет собой одну из технических дисциплин, характер содержания которой логико-доказательный. Для освоения такого содержания предпочтительно проблемно-деятельностное обучение, реализующее два основополагающих принципа: проблемности и деятельности в обучении. Технология проблемного обучения позволяет сделать обучающегося активным участником учебного процесса. Методом, представляющим собой основу технологии проблемного обучения, является деятельностный метод - метод обучения, при котором обучающийся не получает знания в готовом виде, а добывает их сам в процессе собственной учебно-познавательной деятельности.

Предлагаемое занятие по теме «Схемы соединения обмоток генератора» направлено на реализацию требований ФГОС по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) к умениям и знаниям обучающихся в рамках дисциплины ОП.02 Электротехника:

* знать схемы соединения обмоток генератора; их отличия;
* уметь оперировать понятиями; уметь производить необходимые расчеты; уметь представлять изучаемый материал в виде схем; обобщать изученное.

Занятие проводится с применением активных методов обучения: преподаватель находиться в режиме беседы, диалога с обучающимися, используются практические задания. Место преподавателя сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей урока. Все это позволяет решать основную задачу ФГОС: научить учиться - организовать деятельность - организовать продуктивную деятельность.

Важно на каждом занятии создавать обучающимся условия для формирования общих и профессиональных компетенций.

 Методическая разработка открытого занятия разработана в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом учебной дисциплины ОП.02 Электротехника для профессии 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

1. **Проект занятия**
2. **Психолого-педагогическая характеристика группы**

В группе 18-25 ЭРЭО – 23 студента. Возраст 17 – 19 лет.

Коллектив в группе сформирован. Сложился благоприятный психологический климат. На эмоционально-межличностном уровне группа сплоченная, дружная, работоспособная; есть явно выраженные лидеры.

В группе отмечается средний уровень осведомленности, умения обобщать, анализировать, делать анализ и синтез, применять полученные навыки при решении задач и выполнении практических работ.

По уровню развития и обученности группа разноуровневая.

К первому уровню – творческому – относятся 20% студентов в группе, которые имеют неплохой запас знаний, могут оперировать понятиями, анализировать, самостоятельно добывать знания, применять их на практике.

Ко второму уровню – прикладному – относятся 30% студентов. Они могут воспроизвести не очень большой по объему материал, ответить на изложенные вопросы, но анализировать материал могут только по вопросам или алгоритму.

К третьему уровню относятся 50% студентов, не обладают умением сосредоточиться, которые требуют индивидуального подхода и дополнительных занятий.

В целом, студенты группы чувствуют себя комфортно.

1. **Диагностика ЗУНов**

* знать схемы соединения обмоток генератора; их отличия;
* уметь оперировать понятиями;
* уметь производить необходимые расчеты;
* уметь представлять изучаемый материал в виде схем; обобщать изученное.

1. **Технологическая карта занятия**

*Дисциплина –* Электротехника

*Группа –* 18-25 ЭРЭО

*Специальность –* 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

*Преподаватель –* Степанова М.М.

*Тема:* **Схемы соединения обмоток генератора**

*Тип занятия –* изучение нового материала.

*Вид занятия –* комбинированный

*Образовательная технология –* **технология развивающего обучения с элементами проектной деятельности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Целевые ориентации занятия** | **1. Предметные:** создать условия для изучения схем соединения, их значения в электротехнических устройствах; для рассмотрения соединения обмоток генератора «звездой» и « треугольником»; для формулирования и объяснения основных законов электротехники, для применения методов расчета и измерения основных параметров электрических цепей.  **2. Метапредметные**: создать условия для развития мыслительных способностей студентов; продолжить работу по формированию умений делать выводы и обобщения; отвечать на вопросы, высказывать свою точку зрения; продолжить развитие познавательного интереса, творческих способностей студентов.  **3. Личностные:** формирование готовности к саморазвитию и мотивации учебной деятельности; уважительного и доброжелательного отношения к мнениям других людей; формирование профессиональной направленности и целеустремленности, воспитание активности, самостоятельности, ответственности за результат труда; положительных мотиваций к своей специальности | |
| **Основное содержание темы.** | Соединение обмоток генератора. Соединение «звездой». Соединение «треугольником» Виды напряжений и токов при разных соединениях обмоток генератора. | |
| **Термины и понятия** | Линейные провода, нулевой провод, фазное напряжение, линейное напряжение. | |
| **Планируемые результаты** | | |
| **Личностные умения:**  Формирование целостного научного мировоззрения; воспитание чувства товарищеской взаимовыручки, этики групповой работы.  Получение знаний и навыков; расширение кругозора; умение излагать свои мысли | **Метапредметные умения**  ***Познавательные*:** умение ориентироваться в системе знаний, отличать новое от уже известного, добывать новые знания, находить ответы на вопросы, используя информацию, полученную на занятии, систематизировать информацию, делать выводы  ***Регулятивные:*** умение формулировать цели занятия и определять задачи; планировать свои действия в соответствии с учебной задачей; развитие навыков самооценки.  ***Коммуникативные:*** умение слушать преподавателя, выступающих студентов; умение общаться и взаимодействовать; умение формулировать свои мысли и отстаивать свое мнение | **Предметные умения**  ***Студенты должны знать и уметь:***  знать схемы соединения обмоток генератора; их отличия; уметь оперировать понятиями; уметь производить необходимые расчеты; уметь представлять изучаемый материал в виде схем; обобщать изученное.  Данный урок способствует формированию профессиональных компетенций:  ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования;  ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;  ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования |
| **Организация образовательного пространства** | | |
| **Межпредметные связи** | **Ресурсы и оборудование** | **Формы и методы работы** |
| Физика, математика, электрические машины и аппараты | **Информационный материал:** Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: «Академия», 2018.  **Интерактивный материал:** мультимедийная презентация, видеофрагмент  **Оборудование:** мультимедийный проектор, персональный компьютер  **Раздаточный материал:** индивидуальный лист заданий студентов, тестовые задания | Фронтальная, индивидуальная  Словесный, наглядный, частично-поисковый. |

1. **Содержание занятия**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этапы занятия. Цель** | **Деятельность преподавателя** | **Деятельность студентов** | | | **Время** |
| **Познаватель-ная** | **Коммуникатив-ная** | **Регулятив-ная** |
| **Организационный этап.**  **Цель этапа:** создание рабочей атмосферы на занятии. | Преподаватель приветствует студентов, отмечает присутствующих, проверяет готовность к занятию, желает успешной работы, задает психологический настрой на занятие. |  | Приветствуют педагога | Проверяют уровень своей готовности к уроку | 2 мин. |
| **Этап мотивации и актуализации.**  **Цель этапа:**  подготовить  студентов к активной учебно-познавательной  деятельности, определение темы урока и постановка цели занятия | Преподаватель подготавливает студентов к изучению нового материала, проводит актуализацию знаний по пройденному материалу (тест).  Создает условия для развития коммуникативных компетенций.  Способствует повышению познавательного интереса к изучаемой теме | Пытаются решить задачу известным способом | Отвечают на вопросы педагога, соотносят термины и понятия, формулируют учебную проблему, строят понятные для собеседника высказывания | Принимают и сохраняют учебную цель и задачу | 13 мин |
| **Этап изучения нового материала**   1. **Соединение обмоток генератора.** 2. **Соединение «звездой».** 3. **Соединение «треугольником»** 4. **Виды напряжений и токов при разных соединениях обмоток генератора**.   ***Цель этапа:***  осмысление и  первичное  запоминание знаний и способов действий | Преподаватель объясняет новый материал, задает вопросы обучающимся, демонстрирует схемы соединения обмоток генератора.  Мотивирует студентов к организации самостоятельной познавательной деятельности.  Формирует ответственное отношение к учению.  Предлагает выполнить задания в индивидуальных листах, используя информацию, полученную в ходе занятия | Анализируют, проводят сравнения, аргументируют и доказывают свою точку зрения | Задают уточняющие вопросы.  Изучают информацию с презентации, работают с индивидуальными листами выполняют задания  Осознанно применяют основные понятия, рефлексируют  Применяют правила сотрудничества | Исследуют условия учебной задачи, обсуждаю способы ее решения | 60 мин |
| **Этап контроля и закрепление нового материала.**  ***Цель этапа:***  оценить степень усвоения нового учебного материала | Организует обобщение изученного материала и систематизацию полученных знаний  Предлагает проверить свои знания, используя материалы первичного контроля | Выполняют работу, анализируют, контролируют и оценивают результат | Оценка своих действий | Осуществляют пошаговый контроль по результату | 10 мин |
| **Рефлексия.**  ***Цель этапа:***  самооценка студентами своей деятельности на уроке, оценка преподавателем деятельности студентов | Актуализирует внимание на пройденном материале,  побуждает к высказыванию своего мнения.  Выявляет первичный уровень усвоения материала через решение задач | Называют основные термины и обозначения усвоенного материала  Принимают к сведению учебную задачу. | Формулируют результат работы на занятии | Соотносят достигнутые цели с поставленным результатом  Анализируют результаты своей деятельности | 5 мин |
| **Этап подведение итогов. Домашнее задание**  ***Цель этапа:***  закрепить полученные на уроке знания | Выставляет оценки за работу, комментирует результат.  Объявляет домашнее задания, дает рекомендации студентам по его выполнению. |

1. **Самоанализ занятия**
2. Данное занятие проводилось в группе, где студенты разного уровня по способностям, поэтому, планируя занятие, я использовала хорошие познавательные способности отдельных студентов, у которых хорошая память и имеются навыки мыслительной деятельности. Студенты с другими способностями участвовали в работе с понятиями, т.е. в репродуктивной деятельности.
3. Комбинированный урок по теме «Схемы соединения обмоток генератора» проводится после изучения темы «Общие сведения о трехфазных цепях» с целью систематизации знаний. Опирается на знания, умения и навыки студентов, полученные на занятиях по физике. Данное занятие обеспечивает формирование интереса к электротехнической науке, которые будут необходимой базой при изучении последующих тем и предметов.
4. Все занятие состоит из 6 этапов, каждый из которых имел свои учебно-воспитательные задачи, но эти этапы взаимосвязаны. Каждый этап продолжал предыдущий, и занятие получилось целостным и завершенным.
5. Объем необходимого материала был тщательно подобран, поэтому соответствовал времени занятия, которое было составлено и проведено компактно, как единое целое, где последующий этап вытекал из предыдущего.
6. Главный упор на уроке делался на развитие мыслительной деятельности студентов.

6,7. При систематизации и обобщении знаний использовались такие методы:

* наглядные;
* словесные: вводное слово преподавателя и проблемные вопросы активизировали умственную деятельность учащихся, историческое мышление;
* использовались индуктивные и дедуктивные методы;
* частично-поисковая деятельность;
* информационные технологии.

8. На уроке присутствовала самостоятельная работа студентов. Задания были реподуктивного и развивающего характера, разноуровневые (использовался дифференцированный и деятельностный подходы). Каждый вид работы предварял инструктаж учителя.

9. Контроль знаний проходил в течение всего занятия: при актуализации знаний, во время беседы, выводах и т.д.

10. Высокая работоспособность обеспечивалась за счет активизации и упрощения материала, с помощью информационных технологий, а также через различные приемы обучения: проблемные вопросы, заполнение таблиц, использование наглядности, чередования видов работы. Психологический климат обеспечивался поощрениями студентов.

11. На уроке царила творческая, поисковая атмосфера, сотрудничество и взаимопонимание преподавателя и студентов. Студенты на уроке были активны, с удовольствием участвовали во всех видах учебной деятельности.

12. Домашнее задание было выдано вовремя, посильное с последующим инструктажем.

13. Цели, поставленные преподавателем, достигнуты. Половина студентов группы получила положительные оценки.

1. **Литература**
2. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования/М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – М.: «Академия», 2018.
3. Электротехника с основами электроники: Учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2017. (электронно-библиотечная система znanium.com)
4. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017 (электронно-библиотечная система znanium.com)
5. **Приложения**

*Приложение 1*

Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ЛИСТ ЗАДАНИЙ**

**ПО ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

**Тема:**

**«СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЯ ОБМОТОК ГЕНЕРАТОРА».**

Знания, не рожденные опытом,

                  бесплодны и полны ошибок.

                                                       (Леонардо да Винчи).

**Задание 1. Начертите схему соединения «звездой».**

**Задание 2. Закончи фразу:**

*При соединении обмоток генератора «звездой»*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*Три провода, отводящие энергию в сеть – это*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*От общей точки соединения концов трех фаз может быть отведен четвертый провод, который называется*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Задание 3. Начертите схему:**

*При данном способе соединения получаются два различных по величине напряжения:*

**Задание 4. Заполните таблицу:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Линейное напряжение ( )** | **Фазное напряжение ( )** |
|  |  |

**Задание 5. Запишите формулу:**

*Обычно все три фазы обмотки генератора выполняются одинаковыми так, что действующие значения ЭДС во всех трех фазах равны.*

**Задание 6. Найдите соотношения между линейными и фазными напряжениями при соединении «звездой»:**

*Для нахождения соотношения между линейными и фазными напряжениями рассмотрим тупоугольный треугольник с углом 1200*

**Задание 7. Запишите формулу:**

*При соединении «звездой» линейный ток совпадает с фазным:*

*А ток в нулевом проводе можно записать на основании I закона Кирхгофа:*

**Задание 8. Начертите схему соединения «треугольником»:**

*При соединении обмоток генератора «треугольником» начало каждой фазы соединяется с концом другой фазы:*

**Задание 9. Запишите формулу:**

*Три фазы генератора образуют замкнутый контур, в котором действует ЭДС, равная геометрической сумме ЭДС, индуцированных в фазах генератора:*

*Линейные провода при соединении «треугольником» подключены к точкам соединения начала одной фазы и конца другой, т.е. при соединении «треугольником» линейное напряжение равно фазному*

**Задание 10. Найдите соотношения между линейными и фазными токами при соединении «треугольником»:**

*Для нахождения соотношения между линейными и фазными токами рассмотрим тупоугольный треугольник с углом 1200*

**Задание 11. Решите задачу:**

В сеть трехфазного тока с линейным напряжением 220 В включены «звездой» три сопротивления по 10 Ом. Затем эти сопротивления переключили, включив их в эту же сеть «треугольником». Определите, как изменятся линейный и фазный токи после переключения со «звезды» на «треугольник»?

Дано: Решение:

*Приложение 2*

**Тестовые задания на повторение пройденного материала по теме «Трехфазная система тока»**

**Ф.И. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **Трехфазной системой переменного тока называется цепь или сеть переменного тока, в которой действует одновременно:**
2. три тока
3. три напряжения
4. три ЭДС
5. **Электрическая машина, преобразующая механическую энергию в электрическую, это….**
   1. преобразователь
   2. генератор
   3. двигатель
6. **Отдельные цепи, составляющие трехфазную систему, это…**
7. фаза
8. обмотка
9. катушка
10. **В основе принципа действия трехфазного генератора лежит закон…**
11. Ома
12. электромагнитной индукции
13. Джоуля-Ленца
14. **Электрическая машина, преобразующая электрическую энергию в механическую, называется…**
15. преобразователь
16. генератор
17. двигатель
18. **Если ЭДС во всех трех фазах имеют одинаковую амплитуду м сдвинуты на одинаковый угол, то такая система называется…**
19. симметричной
20. равномерной
21. одинаковой
22. **Трехфазный генератор состоит из:**
23. вращающегося статора и неподвижного ротора
24. вращающегося ротора и неподвижного статора
25. обмоток
26. **Статор трехфазного генератора представляет собой…**
27. три проводника
28. три обмотки
29. три катушки
30. **Ротор трехфазного генератора представляет собой…**
31. двухполюсной магнит
32. короткозамкнутую обмотку
33. фазную обмотку
34. **Основоположником трехфазной системы является…**
35. Н.П. Яблочков
36. Г.Х. Ленц
37. М.О. Доливо-Добровольский

*Приложение 3*

**Вариант 1**

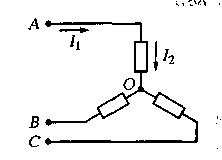
I. Начало первой обмотки при соединении обмоток генератора треугольником соединяется:

1) с началом второй;

1. концом третьей;
2. концом второй;
3. началом третьей;
4. концом третьей.

II. Фазой называют:

1. аргумент синуса;
2. часть многофазной цепи;
3. фазу в начальный момент времени;
4. оба определения ответов 1 и 2 правильны;
5. разность начальных фаз переменных величин.

III. Какой из токов в схеме (рис.1.1.) линейный, а какой — фазный:

1. оба тока — линейные;
2. оба тока — фазные;
3. ток I2— линейный, I1— фазный;
4. ток I2— фазный, I1— линейный;
5. таких токов в данной схеме нет.

Рис.1.1.

IV. Симметричная нагрузка соединена звездой. Линейное напряжение 380 В. Фазное напряжение равно:

1)220 В;

1. 380 В;
2. 250 В;
3. 127 В;
4. 660 В.

V. Укажите правильные уравнения, связывающие векторы линейных и фазных токов, если соединение потребителей треугольником (рис.1.2.):

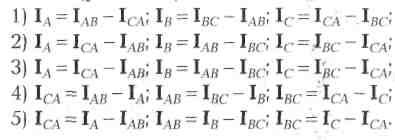
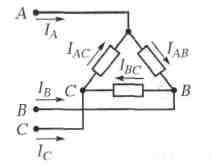


Рис.1.2.

**Вариант 2**

I. При соединении обмоток генератора треугольником начало третьей обмотки соединяется:

1) с концом первой обмотки;

2) началом второй обмотки;

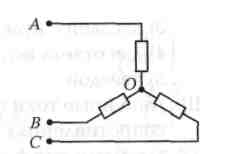
3) концом второй обмотки;

4) началом второй и первой обмоток;

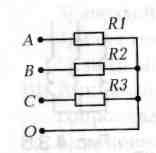
5) концом третьей обмотки.

II. Симметричная нагрузка трехфазной сети соединена звездой, UЛ = 660 В. Фазное напряжение равно:

1. 380 В;
2. 660 В;
3. 220 В;
4. 127 В;
5. 440 В.

III. Вольтметр для измерения фазного напряжения (рис. 2.1) надо включить между точками:

1. А и В;
2. В и С;
3. С и А;
4. А и С;
5. А и О. Рис. 2.1.

IV. Нагрузка в трехфазной цепи (рис. 7.2) соединена:

1)звездой;

1. треугольником;
2. параллельно; Рис. 2.2.
3. последовательно;
4. звездой с нулевым проводом.

V. Лампы накаливания с UН = 220 В включают в трехфазную сеть с *UЛ*= 220 В. Схема соединения ламп:

1) звездой;

1. треугольником;
2. звездой с нулевым проводом;
3. лампы нельзя включать в сеть;
4. для ответа недостаточно данных.

**Вариант 3**

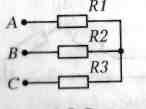
I. Линейный ток 17,3 А. Фазный ток, если симметричная нагрузка соединена треугольником, равен:

1)20 А;

1. 176 А;
2. 17,3 А;
3. 10 А;
4. 34,6 А.

II. Начало второй обмотки при соединении обмоток трехфазного генератора треугольником соединяется:

1. с концом первой обмотки;
2. концом третьей обмотки;
3. началом первой обмотки;
4. началом третьей обмотки;
5. концом второй обмотки.

III. Нагрузка в цепи, показанной на рис. 3.1, соединена:

1) звездой;

2) треугольником;

3) звездой с нулевым проводом;

1. последовательно;
2. параллельно. Рис. 3.1.

IV. К трехфазному генератору, обмотки которого соединены треугольником, подходит соединительных проводов:

1) 4;

2) 3 или 4;

3) 6;

1. 8;
2. 3.

V. В трехфазную сеть с *UA*= 220 В включают двигатель, обмотки которого рассчитаны на 220 В. Соединить обмотки двигателя надо:

1) звездой с нулевым проводом;

2) звездой;

1. треугольником;
2. двигатель нельзя включать в сеть;
3. для ответа недостаточно данных.