МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ

СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГАПОУ СО «ИРБИТСКИЙ АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«эксплуатация и ремонт электротехнических изделий»

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Зайково

2017

Учебно-методический комплекс дисциплины «эксплуатация и ремонт электротехнических изделий**»**. Зайково, ГАПОУ СО «Ирбитский аграрный техникум».

Учебно-методический комплекс составлен в полном соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 38.05.02 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Автор: | преподаватель | М.А. Мустафин |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Рецензенты: |  |  |
|  |  |  |

ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «эксплуатация и ремонт электротехнических изделий» является

Задачи дисциплины: Полное выполнение контрольной работы

КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие общие и профессиональные компетенции:

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

основные теории и методы расчета иррационального электропривода;

- принципы автоматического управления электроприводом машин, агрегатов и поточных линий в производстве.

Студент должен уметь:

- проектировать системы автоматического управления электроприводами механизмов;

- анализировать проектируемые и существующие электрические приводы рабочих машин, агрегатов и поточных линий с точкой зрения минимума приведенных затрат, эксплуатационных расходов.

Студент должен обладать навыками расчета и выбора рациональных электроприводов для производственных механизмов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Итоговая аттестация студентов по дисциплине предполагает зачет, проводимый в традиционной форме по билетам или в форме подготовки и презентации творческого задания (разработка и презентация проекта).

## 5.1Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы студентов для подготовки к практическим занятиям

## 52.. Задания к контрольной работе по дисциплине и методические указания к их выполнению

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Особое внимание обратите на выполнение контрольных работ. Контрольные работы это письменный отчет студента- заочника о самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Контрольных работ выполняется две, одна на III курсе, одна на IV. Контрольная работа на III курсе, содержит 4 задачи, исходные данные для которых предоставлены в соответствующих таблицах по вариантам

Контрольная работа на IV курсе выполняется в виде презентаций по темам, представленных в соответствующих таблицах.

**Контрольная работа №1**

**Задача 1.1.** Для электродвигателя постоянного тока параллельного возбужде­ния, технические данные которого приведены в таблице 1.1, опреде­лить:

1. Высоту оси вращения, исполнение, степень защиты, климатиче­ское исполнение и категорию размещения двигателя,
2. Потребляемую двигателем из сети мощность.
3. Суммарные потери мощности в двигателе.
4. Номинальную силу тока двигателя.
5. Силу тока возбуждения и силу тока якоря.
6. Противо-ЭДС,
7. Полезный момент на валу, электромагнитный момент, момент холостого хода и пусковой момент двигателя, приняв

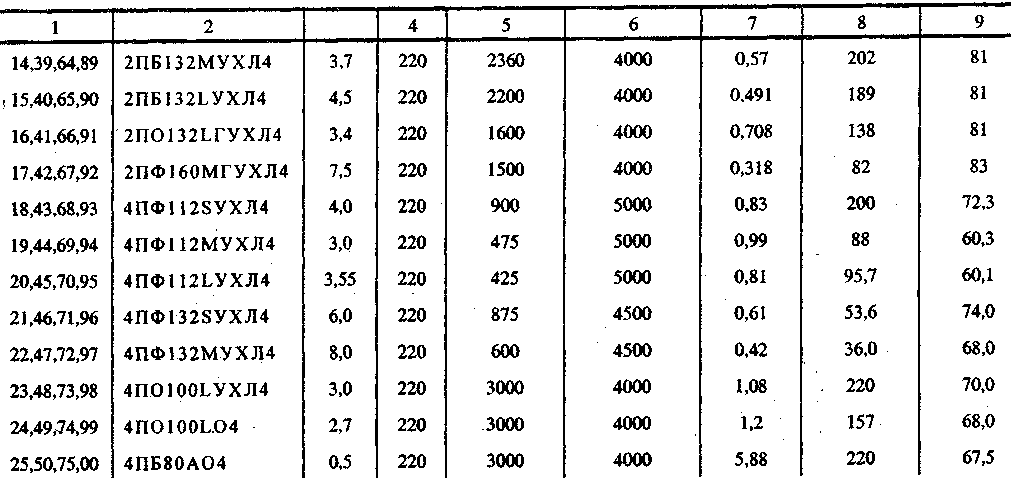
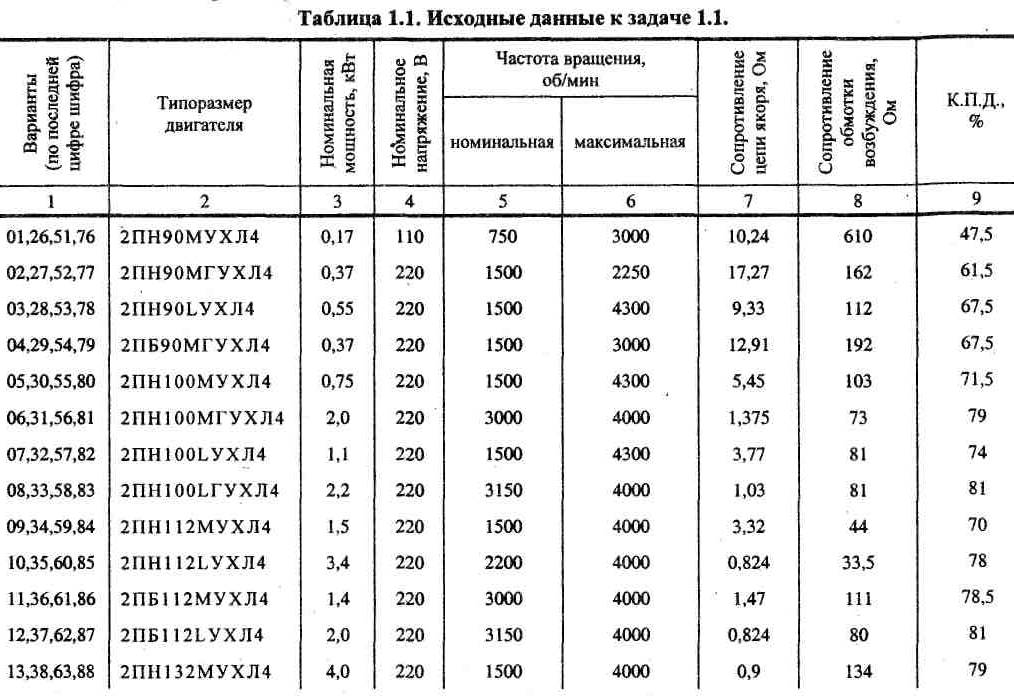
I пуСК = 21ном

1. Сопротивление пускового реостата, при котором сила пускового тока превышает номинальную в два раза.
2. Силу пускового тока при отсутствии пускового реостата и крат­ность пускового тока в этом случае по отношению к номинальной.

10. Скорость идеального холостого хода.

11. По значениям Мн и Мпуск = 0 и соответственно n НОМ и n о построить механическую характеристику электродвигателя, определив частоту вращения идеального холостого хода п0 (М = 0).

1. Вычертить схему двигателя с пускорегулирующей аппаратурой и измерительными приборами.

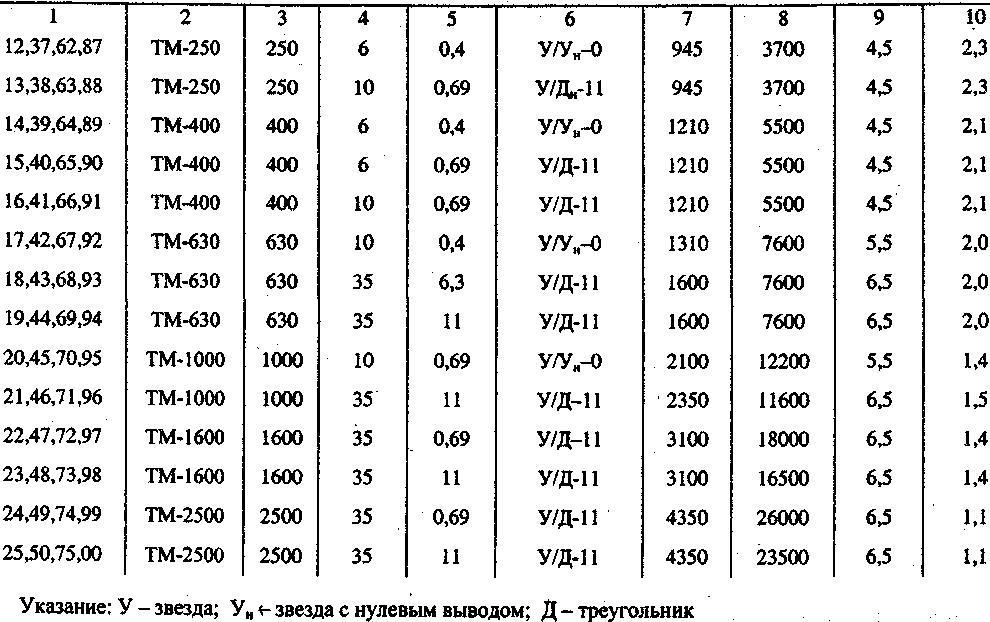
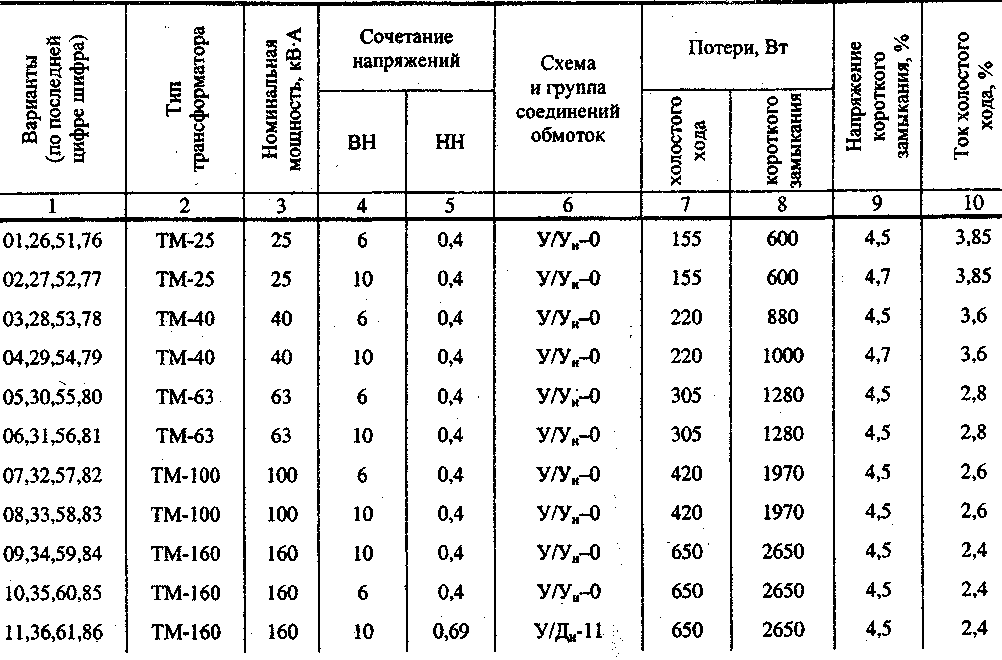


**Задача 1.2.**

Для трехфазного двухобмоточного трансформатора, технические данные которого указаны в таблице 1.2. определить:

1. Коэффициент трансформации.
2. Номинальную силу токов в обмотках трансформатора.
3. Силу тока холостого хода.
4. Полное сопротивление ветви намагничивания, коэффициент мощности трансформатора при холостом ходе, активное и индуктивное сопротивление ветви намагничивания.
5. Полное, активное и индуктивное сопротивления короткого за­мыкания трансформатора, активные и индуктивные сопротивления об­моток трансформатора, считая r1 ≈ r 2 и x1 ≈ х 2
6. Напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора при номинальной нагрузке (β=1) и коэффициенте мощности нагрузки cos φ2 = 0,8 (инд).
7. Значение коэффициента нагрузки- β', при котором КПД имеет максимальное значение.
8. КПД и построить график зависимости η = ƒ(β) для двух значений коэффициента мощности нагрузки: 0,8 (инд) и 1,0.

**Таблица 1.2 Исходные данные к задаче 1.2**



**Задача 1. 3**

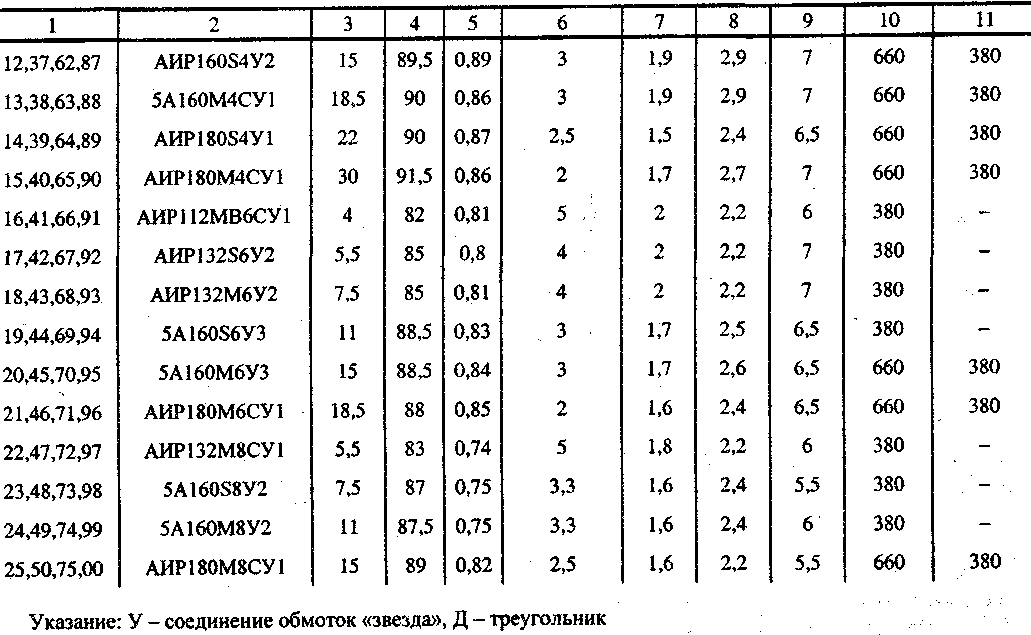
Трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором имеет технические данные, приведенные в таблице 1.3. работа­ет от сети с частотой 50 Гц и напряжением Uc = 380 В.

Определить: высоту оси вращения h; число полюсов 2р; исполне­ние по степени защиты от попадания внутрь машины посторонних предметов и возможности соприкосновения обслуживающего персона­ла с токоведущими и вращающимися частями, климатическое исполне­ние и категорию размещения, критическое скольжение Sкр; частоту вращения поля статора n1 и частоту вращения ротора при номинальной нагрузке nн частоту тока в роторе при номинальной нагрузке f2s; номи­нальный момент на валу двигателя Мном; начальный пусковой Мп и максимальный Ммакс моменты; силу номинального и пускового токов Iн и Iп питающей сети при соединении обмоток статора звездой и тре­угольником; потребляемую электродвигателем мощность P1 (кВт) при номинальной нагрузке, полные потери мощности в электродвигателе, механические, добавочные и магнитные потери.

Рассчитать данные и построить механическую характеристику электродвигателя М =ƒ (S), приняв S = О, SK, Sкр,  S = 1, S = 0,4 и S = 0,6.

Примечание: Для электродвигателей, имеющих соединение обмо­ток только «звездой», определить, насколько изменится сила пускового тока. Начальный, пусковой и максимальный моменты при снижении напряжения в сети на 10%.

**Таблица 1.3 Исходные данные к задаче**

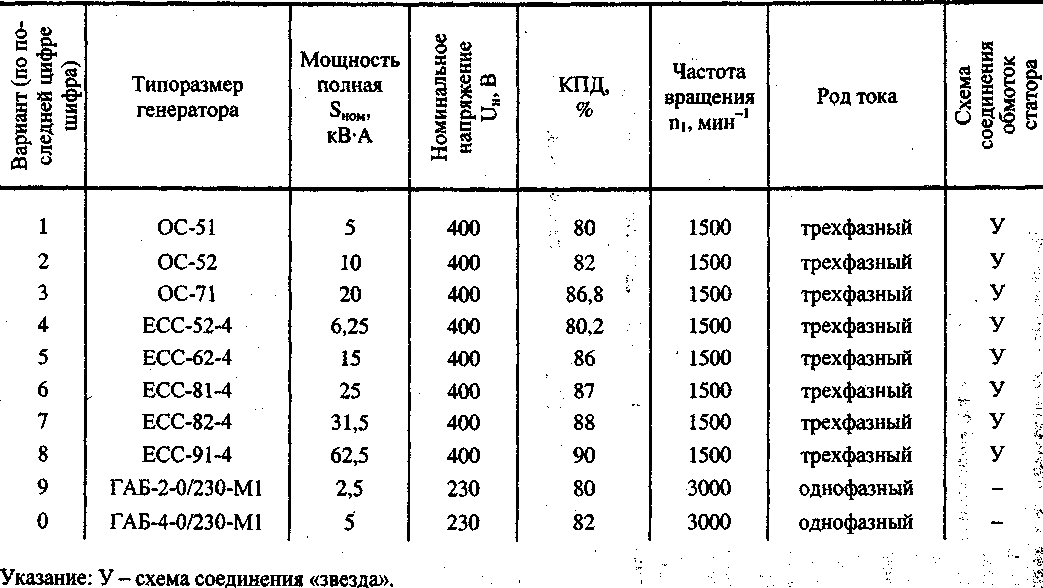


**Задача 1.4.**

Синхронный генератор имеет полную мощность на зажимах SH0M при напряжении UH0М (табл. 1.4..), КПД генератора при номинальной нагрузке ηном, частота тока 50 Гц, частота вращения ротора ni. Генератор работает на нагрузку с cos φ ном = 0,8.

**Определить:** активную мощность генератора при номинальной на­грузке Рном ток в обмотке статора I1 ном требуемую мощность первич­ному двигателю и вращающий момент M1 при непосредственном меха­ническом соединении валов генератора и первичного двигателя

**Таблица 1.4 Исходные данные к задаче 1.4**



**Методические указания к выполнению**

**контрольной работам №2**

Контрольная работа №2 выполняется в виде презентации в электронном и письменном варианте по темам в соответствии с двумя последними цифрами шифра.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема задания** | **Содержание**  **задания** |
| 1 | Принцип действия, устройство, область применении МПТ.  Магнитная цепь МПТ | 1.Назначение МПТ  2.Принцип действия, 3.Устройство  4.Применение  5.Магнитную цепь МПТ. |
| 2 | Образование обмоток МПТ. Электродвижущая сила (ЭДС) обмотки якоря МПТ | 1.Виды обмоток  2.Шаг обмоток  3.Схемы обмоток  4. ЭДС обмоток; |
| 3 | Реакция якоря МПТ. Влияние реакции якоря на работу МПТ | 1.Реакцию якоря МПТ  2.Влияние на их работу. |
| 4 | Коммутация в МПТ и способы ее улучшения | 1.Коммутации МПТ  2.Способы улучшения |
| 5 | Специальные машины постоянного тока | Специальные машины постоянного тока. |
| 6 | Общие сведения о трансформаторах | 1.Назначение,  2.Устройство,  3.Принцип действия 4.Классификацию трансформаторов. |
| 7 | Трехфазные трансформаторы | Основные сведения о трехфазных трансформаторах |
| 8 | Параллельная работа трансформаторов | особенности параллельной работы трансформаторов; |
|  |  |  |
| 9 | Элементы конструкции трансформаторов | 1. Устройство  2. Конструкции трансформаторов |
| 10 | Специальные виды трансформаторов | Специальные виды трансформаторов |
| 11 | Общие сведения об асинхронных машинах | 1. Назначение, 2.принцип действия  3.устройство асинх-  ронных машин. |
| 12 | Серии асинхронных двигателей | основные серии асинхронных двигателей |
| 13 | Образование обмоток машин переменного тока ЭДС трехфазной обмотки | 1.Общие требования 2.Принципы образования трехфазной об­мотки  3. ЭДС обмотки |
| 14 | Электромагнитный момент асинхронной машины | Особенности электромагнитного момента асинхронной ма­шины |
| 15 | Пуск асинхронных двигателей | Особенности пуска асинхронных двигателей; |
| 16 | Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей | Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей; |
| 17 | Однофазные асинхронные двигатели. Трехфазный асинхронный двигатель в режиме однофазного | 1.Общие сведения об однофазных асинх-ронных двигателях  2.Трехфазных двигателях в режиме однофазного |
| 18 | Асинхронные генераторы | Общие сведения об асинхронных генераторах; |
| 19 | Фазорегуляторы и индукционные регуляторы | 1.Общие сведения о фазорегуляторах 2.Индукционных регуля­торах; |
| 20 | Асинхронные микромашины | 1.Виды асинхронных микромашин;  2.Особенности асинх-ронных микромашин; |
| 21 | Общие сведения о синхронных машинах | Общие сведения о синхронных машинах. |
| 22 | Системы возбуждения и схемы синхронных генераторов | системы возбуждения и схемы синхронных генераторов; |
| 23 | Реакции якоря трехфазного синхронного генератора | Основные сведения о реакции якоря трехфазного синхронно­ го генератора |
| 24 | Параллельная работа синхронного генератора с сетью | Особенности параллельной работы синхронного генератора с сетью |
| 25 | Синхронные двигатели и компенсаторы | 1.Общие сведения о синхронных двигателях 2.Компенсаторах; |
| 26 | Специальные синхронные машины | 1.Виды  2.Устройство  3.Принцип действия  4.Применение специа ­- льных синхронных машин  4.Электромашинных преобразо­вателей; |

**Распределение заданий для презентации**.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Предпоследняя  цифра шифра | Последняя цифра шифра | | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0 | 1,26 | 2,  25 | 3,24 | 4,23 | 5,22 | 6,21 | 7,20 | 8,19 | 9,18 | 10,17 |
| 1 | 11,16 | 12,15 | 13,  14 | 1,2 | 3,4 | 5,6 | 7,8 | 9,10 | 11,  12 | 13,14 |
| 2 | 15,16 | 17,18 | 19,  20 | 21,  22 | 23,  24 | 25,  26 | 1,10 | 2,11 | 3,12 | 4,13 |
| 3 | 5,  14 | 6,  15 | 7,  16 | 8,17 | 9,18 | 10,  19 | 11,  20 | 12,  21 | 13,  22 | 14,  23 |
| 4 | 15,24 | 16,25 | 17,  26 | 18,  25 | 19,  24 | 20,  25 | 21,  26 | 22,  1 | 23,2 | 24,3 |
| 5 | 25,4 | 26,3 | 1,11 | 2,12 | 3,13 | 4,14 | 5,15 | 6,16 | 7,17 | 8,18 |
| 6 | 9,  19 | 10,20 | 11,  21 | 12,  22 | 13,  23 | 14,  24 | 3,23 | 4,14 | 5,17 | 3,20 |
| 7 | 7,  20 | 8,  13 | 5,21 | 6,17 | 7,22 | 10,  20 | 11,  18 | 13,  25 | 14,3 | 2,17 |
| 8 | 11,  21 | 12,24 | 13,  10 | 8,12 | 10,  26 | 15,  17 | 3,20 | 2,18 | 7,23 | 5,18 |
| 9 | 13,20 | 6,  18 | 5,11 | 18,  20 | 13,  15 | 4,18 | 7,23 | 5,17 | 19,  25 | 4,23 |

**Рекомендуемая литература**

Л-\_1. Сукманов В.И. Электрические машины и аппараты. - М.: Колос, 2003.

Л-2. Кацман М.М. Электрические машины. - М.: Высшая школа, 1990.

Л-3. Кацман М.М. Руководство к лабораторным работам по электри­ческим машинам и электроприводу. - М.: Высшая школа, 1983.

Л-4. Токарев Б.Ф. Электрические машины. - М.: Энергоатомиздат, 1989.

Л-5. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. - М.: Академия, 2003.

Л-6. Александров Н.Н. Электрические машины и микромашины. - М.: Колос, 1983.

Л-7. Правила технической эксплуатации электроустановок потребите­лей. - М.: «Энергосервис», 2003 (вводятся с 1. 07. 03.).

Л-8. Межотраслевые правила охраны труда, правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Госэнергонадзор, «Энергосервис», 2000,2003 (с изменениями и дополнениями).

Л-9. Справочник по электрическим машинам /Под редакцией Копылова И.П., т.1, т.2/. - Энергоатомиздат, 1988, 1989.

Л-10. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу. - М.: Академия, 2003.

Л-11. Справочник инженера-электрика сельскохозяйственного

.