



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
для аттестации по дисциплине

«СУДОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ»

основной профессиональной образовательной программы
по специальности

**26.05.07 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ**

Специализация программы

**«ЭКСПЛУАТАЦИЯ СУДОВОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
И СРЕДСТВ АВТОМАТИКИ»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
Кафедра электрооборудования и автоматики судов

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПК-1: Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-1.2: Осуществляет безопасное техническое использование, техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	Судовые электрические машины	<u>Знать</u> : основные правила технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматики; правила техники безопасности при выполнении работ с электрооборудованием. <u>Уметь</u> : осуществлять безопасное техническое обслуживание судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями. <u>Владеть</u> : навыками технического обслуживания судового электрооборудования и средств автоматики; техническими средствами по поддержанию его в хорошем техническом состоянии в соответствии с международными и национальными требованиями.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания по темам практических занятий;
- задания и контрольные вопросы по лабораторным работам;

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена, относятся:

- задания по курсовой работе;
- экзаменационные вопросы по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания.

Тестовые задания предназначены для оценки качества освоения курсантами теоретического материала и используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной и заочной формы обучения в ходе самостоятельной работы.

Тестовые задания предусматривают выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Оценка определяется процентом правильных

ответов: «отлично» – 85-100%; «хорошо» – 75-84%; «удовлетворительно» – 60-74%; «неудовлетворительно» – 59% и менее.

Тестовые задания представлены в Приложении № 1.

3.2 Задания по темам практических занятий.

3.2.1. Содержание оценочных средств.

Все практические задания имеют одинаковую структуру: тема, цель занятия, теоретическое введение, содержание задания, перечень рекомендуемой литературы.

Темы заданий представлены в Приложение № 2.

3.2.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если для задания приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из контрольных вопросов, отчет оформлен в соответствии с установленными требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, отчет оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на контрольные вопросы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать ответ на любой из контрольных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения, а также не может ответить на контрольные вопросы.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

3.3 Задания и контрольные вопросы по лабораторным работам.

3.3.1. Содержание оценочных средств.

Все лабораторные работы имеют одинаковую структуру: тема, цель занятия, теоретическое введение, содержание лабораторной работы, контрольные вопросы. Тема, содержание лабораторных работ и контрольные вопросы приведены в Приложении № 3.

3.3.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств

Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на двухбалльной системе.

Оценка «зачтено» выставляется при условии, если курсант выполнил и защитил лабораторную работу, показав при этом хорошие знания теоретической части; владение методами и средствами обработки, полученных результатов; достоверность, сделанных

выводов.

Оценка «не зачтено» выставляется, если курсант не выполнил и (или) не защитил лабораторную работу.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при оценке «зачтено» за выполнение задания.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине в четвертом семестре проводится в форме зачета, а в пятом семестре в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты, положительно аттестованные по результатам текущего контроля. Вопросы к экзамену представлены в Приложении № 5.

Представленные экзаменационные вопросы для проведения экзамена komponуются в билеты по два вопроса, относящиеся к различным темам и индикаторам не менее чем двух разделов дисциплины. На усмотрение экзаменатора экзамен может быть проведен в письменной, устной или комбинированной форме. При наличии сомнений в отношении знаний и умений курсанта экзаменатор может (имеет право) задать дополнительные вопросы.

4.1.2. Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала итоговой аттестации по дисциплине, то есть оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене, основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется при соблюдении следующих условий: если курсант успешно выполнил все элементы текущего контроля; если курсант исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагал ответы на вопросы билета, обосновывая их в числе прочего и знаниями из общеобразовательных и инженерных дисциплин, умеет делать обобщения и выводы, владеет основными терминами и понятиями, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использовал в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение; дал правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется при соблюдении следующих условий: если курсант успешно выполнил все элементы текущего контроля; если курсант грамотно и по существу излагал ответ на вопросы билета, не допуская существенных неточностей, но при этом его ответы были не достаточно обоснованы, владеет основными терминами и понятиями, правильно применяет теоретические положения при решении задач, использует в ответе материал только основной литературы; при ответе на дополнительные вопросы допускал неточности и незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при соблюдении следующих условий: если курсант успешно выполнил основные разделы курсового проекта; если курсант при ответе на вопрос продемонстрировал знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности, использовал недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при решении задач; использовал при ответе только лекционный материал; при ответе на дополнительные вопросы допускал ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если курсант не смог продемонстрировать в полной мере понимания сущности поставленных вопросов, не смог объяснить смысл написанного им при подготовке к ответу текста; не ориентируется в терминологии дисциплины; не может ответить на дополнительные вопросы.

Компетенции в той части, в которой они должны быть сформированы в рамках изучения дисциплины, могут считаться сформированными в случае, если курсант получил на

экзамене положительную оценку.

4.2 Задание по курсовой работе.

4.2.1. Содержание оценочных средств

Курсанты и студенты заочной формы обучения выполняют курсовую работу. Формулировки заданий, организация выполнения курсовой работы, содержание курсовой работы и требования к оформлению представлены в пособии: *Топчий А.А. Судовые электрические машины: методические указания по выполнению курсовой работы.* – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2018.

Курсовую работу курсант выполняет по индивидуальному заданию, которое выдаёт руководитель курсовой работы. Сроки выполнения указываются в учебном графике. Тема курсовой работы общая для всех курсантов: «Асинхронные двигатели».

Задание для курсовой работы представлено в Приложении № 4.

Целью курсовой работы является углублённое изучение теоретического материала по разделу «Асинхронные машины»; ознакомление с основными приёмами и методами анализа технических характеристик асинхронных машин с короткозамкнутыми роторами; подготовка курсантов к самостоятельному решению задач при ремонте и эксплуатации асинхронных машин.

Что должен выполнить курсант (студент) по курсовой работе:

- расчёт параметров схемы замещения асинхронного двигателя;
- расчёт и построение круговой диаграммы асинхронного двигателя;
- анализ электромагнитных характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме;
- анализ пусковых и перегрузочных свойств асинхронного двигателя при ненормальных параметрах питающей сети.

4.2.2 Методические материалы, определяющие процедуры использования оценочных средств.

Шкала оценивания результатов выполнения курсовой работы основана на четырехбалльной системе.

Оценка «отлично» выставляется в случае, если работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием. Приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант понимает и может пояснить принятые решения, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из вопросов в ходе защиты курсовой работы. Пояснительная записка и графическая часть оформлены в соответствии с установленными требованиями.

Оценка «хорошо» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, пояснительная записка и графическая часть оформлены с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант понимает и может пояснить принятые решения, а также может дать ответ на любой из вопросов в ходе защиты курсовой работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, пояснительная записка и графическая часть оформлены с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, ответы на вопросы при защите курсовой работы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить принятые решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, пояснительная записка и графическая часть оформлены с нарушениями требований, выводы приведены не полностью

или не приведены вовсе, курсант плохо понимает (или не понимает вовсе) ход решения, а также не может ответить на вопросы при защите.

Результаты измерений индикатора считаются положительными при положительной оценке за выполнение задания.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Судовые электрические машины» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (специализация «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электрооборудования и автоматики судов (протокол № 8 от 21 июня 2022 г.)

Заведующий кафедрой _____



С.М. Русаков

Приложение № 1

Типовые тестовые задания

Вариант 1

1. Силовые электрические трансформаторы предназначены для преобразования электрической энергии ...
 - А) одного напряжения в электрическую энергию другого напряжения
 - Б) в механическую
 - В) переменного тока в электрическую энергию постоянного тока
2. В режиме холостого хода трехфазного трансформатора преобладающими являются потери в...
 - А) меди вторичной обмотки
 - Б) стали
 - В) меди первичной обмотки
3. Из опыта холостого хода электрического трансформатора можно определить характеристики ...
 - А) цепи намагничивания
 - Б) первичной обмотки
 - В) вторичной обмотки
4. Максимальный момент синхронного двигателя ...
 - А) пропорционален первой степени напряжения сети
 - Б) пропорционален квадрату напряжения сети
 - В) обратно пропорционален первой степени напряжения сети
5. Критический момент асинхронного двигателя зависит от ...
 - А) величины нагрузки
 - Б) величины приложенного напряжения
 - В) скольжения
6. Измерительные трансформаторы напряжения предназначены для измерения ...
 - А) мощности переменного тока
 - Б) переменного напряжения
 - В) постоянного напряжения
7. При уменьшении напряжения синхронного двигателя на 5% его скорость вращения ...
 - А) повысится на 15%
 - Б) снизится на 15%
 - В) останется неизменной
8. Если ток первичной обмотки понижающего трансформатора 100 А, а коэффициент трансформации трансформатора $k=2$, то ток вторичной обмотки равен...
 - А) 200 А
 - Б) 150 А
 - В) 50 А

9. Несоблюдение условий включения трансформаторов на параллельную работу вызывает ...
- А) неравномерную нагрузку трансформаторов
 - Б) перегрев трансформаторов
 - В) возникновение уравнительного тока
10. Электрическая машина работает с положительным моментом и положительной частотой вращения. При этом машина потребляет ...
- А) механическую энергию и преобразует ее в тепловую
 - Б) электрическую энергию и преобразует ее в механическую
 - В) электрическую энергию и преобразует ее в тепловую
11. При регулировании частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения изменением потока возбуждения жесткость механических характеристик при уменьшении потока ...
- А) увеличивается
 - Б) остается неизменным
 - В) уменьшается
12. Критическое скольжение асинхронного двигателя ...
- А) пропорционально напряжению питания
 - Б) обратно пропорционально напряжению питания
 - В) не зависит от напряжения питания
13. Максимальный момент асинхронного двигателя ...
- А) пропорционален первой степени напряжения сети
 - Б) обратно пропорционален напряжению сети
 - В) пропорционален квадрату напряжения сети
14. К постоянным потерям (не зависящим от нагрузки) в электрических машинах относят ...
- А) механические потери
 - Б) магнитные потери
 - В) электрические потери
15. Сердечник в трансформаторе предназначен для ...
- А) проведения магнитного потока
 - Б) проведения электрического тока
 - В) создания магнитного поля
16. При работе асинхронной машины в режиме генератора...
- А) скольжение изменяется в пределах от 0 до 1
 - Б) скорость вращения поля статора меньше скорости вращения ротора
 - В) реактивный ток отдается в сеть
17. Глубокопазный асинхронный двигатель - это двигатель ...
- А) у которого при пуске большой пусковой момент и большой пусковой ток
 - Б) у которого при пуске большой пусковой момент и ограничивающий пусковой ток
 - В) с неизменными параметрами и глубокими пазами
18. Специальная процедура включения, предшествующая совместной параллельной работе синхронных генераторов, называется ...

- А) синхронизация
- Б) калибровка
- В) генерация

19. Достоинства синхронных машин

- А) конструкция проще, чем у асинхронных двигателей
- Б) легче осуществлять регулирование частоты вращения
- В) частота вращения не зависит от механической нагрузки на валу

20. Опыт короткого замыкания асинхронной машины – это когда ...

- А) на обмотку статора подается номинальное напряжение, ротор машины заторможен
- Б) обмотка статора замкнута накоротко
- В) на обмотку статора подается пониженное напряжение, чтобы ток не превышал номинальный, ротор заторможен

21. Опыт холостого хода асинхронной машины производится при работе машины...

- А) двигателем без нагрузки
- Б) двигателем под нагрузкой
- В) генератором без нагрузки

22. Работа неявнополюсного синхронного генератора будет устойчива при угле нагрузки θ лежащим в пределах от...

- А) 0° до 90°
- Б) 90° до 180°
- В) 0° до 180°

23. Виды основных потерь, которые отсутствуют у трансформатора:

- А) электрические
- Б) магнитные
- В) механические

24. Изменяется вращающий момент асинхронного двигателя, если напряжение, подведенное к обмотке статора, увеличится в 2 раза...

- А) увеличится в 4 раза
- Б) увеличится в 2 раза
- В) уменьшится в 4 раза

25. Скорость вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя 3000 об/мин, а скорость вращения ротора 2940 об/мин, тогда скольжение будет равно ...

- А) 98 %
- Б) 60 %
- В) 2 %

26. Индуктор машины постоянного тока предназначен для...

- А) снижения потерь в двигателе
- Б) улучшения коммутации на коллекторе
- В) создания основного магнитного потока машины

27. Первичная обмотка однофазного трансформатора питается от сети с синусоидальным напряжением частотой 100 Гц. Частота напряжения во вторичной обмотке будет равна ...

- А) 100 Гц

- Б) 50 Гц
- В) 200 Гц

28. Зависимость скорости вращения вала двигателя от вращающего момента называется...

- А) механической характеристикой
- Б) электромеханической характеристикой
- В) характеристикой холостого хода

29. Ротор в генераторе постоянного тока вращается под действием ...

- А) вращающегося магнитного поля статора
- Б) внешнего приводного механизма
- В) электромагнитного момента

30. Асинхронные машины подразделяются на:

- А) явнополюсные, неявнополюсные
- Б) с короткозамкнутым ротором, с фазным ротором
- В) с последовательным, независимым или параллельным возбуждением

Вариант 2

1. Принцип работы электрического трансформатора основан на...

- А) законе сохранения энергии
- Б) законе электромагнитной индукции
- В) законах гидродинамики

2. Коэффициент трансформации силового трансформатора характеризуется соотношением ...

- А) числа витков первичной и вторичной обмоток
- Б) токов вторичной и первичной обмоток
- В) мощностей вторичной и первичной обмоток

3. В режиме работы под нагрузкой трехфазного трансформатора преобладающими являются потери в ...

- А) стали
- Б) стали и потери в меди вторичной обмотки
- В) меди первичной и вторичной обмоток

4. Из опыта короткого замыкания электрического трансформатора можно определить характеристики...

- А) первичной обмотки
- Б) вторичной обмотки
- В) цепи намагничивания

5. При увеличении активной нагрузки электрического трансформатора напряжение на вторичной обмотке ...

- А) увеличивается
- Б) уменьшается
- В) остается неизменным

6. Неравенство напряжений короткого замыкания при параллельной работе трансформаторов ...

- А) изменяет степень загрузки каждого из трансформаторов
- Б) увеличивает суммарную мощность трансформаторов
- В) увеличивает суммарный коэффициент полезного действия трансформаторов

7. Если напряжение первичной обмотки понижающего трансформатора 100 В, а коэффициент трансформации трансформатора $k = 2$, то напряжение вторичной обмотки

- А) 50 В
- Б) 150 В
- В) 200 В

8. Критический момент асинхронного двигателя зависит от...

- А) величины приложенного напряжения
- Б) характера момента сопротивления нагрузки
- В) изменения сопротивления в цепи ротора

9. Механическая характеристика двигателя постоянного тока независимого возбуждения является ...

- А) параболической
- Б) гиперболической
- В) линейной

10. Для получения скорости вращения двигателя постоянного тока выше номинальной необходимо ...

- А) увеличить ток в обмотке возбуждения двигателя
- Б) уменьшить ток в обмотке возбуждения двигателя
- В) уменьшить ток в обмотке якоря двигателя

11. Динамическое торможение двигателя постоянного тока осуществляется ...

- А) отключением обмотки возбуждения с одновременным введением в главную цепь дополнительного сопротивления
- Б) шунтированием цепи якоря без отключения обмотки возбуждения
- В) подачей переменного тока в цепь обмотки возбуждения

12. Величина синхронной скорости асинхронного двигателя зависит от...

- А) напряжения питающей сети
- Б) частоты питающей сети
- В) величины нагрузки

13. В машинах постоянного тока наименее надежен ...

- А) подшипниковый узел
- Б) коллекторно-щеточный узел
- В) контакты клеммной коробки

14. Механической характеристикой двигателя называется зависимость ...

- А) тока главной цепи двигателя от частоты вращения его ротора
- Б) частоты вращения вала двигателя от момента двигателя
- В) частоты вращения вала двигателя от потребляемой мощности

15. Электрические потери в двигателе являются причиной нагрева ...

- А) обмоток двигателя
- Б) магнитопровода
- В) подшипников

16. Максимальный момент синхронного двигателя ...
А) пропорционален первой степени напряжения сети
Б) обратно пропорционален напряжению сети
В) пропорционален квадрату напряжения сети
17. Коллектор двигателя постоянного тока выполняет функцию ...
А) выпрямителя
Б) инвертора
В) возбuditеля
18. Наиболее экономичным способом регулирования скорости двигателя постоянного тока является ...
А) ослабление магнитного потока возбуждения
Б) введение дополнительного сопротивления в цепь якоря
В) изменение подводимого к якору напряжения
19. Зависимость мощности синхронного двигателя от угла нагрузки при постоянном напряжении называется ...
А) внешней характеристикой
Б) механической характеристикой
В) угловой характеристикой
20. Обмотка ротора в двигателе постоянного тока называется...
А) обмоткой возбуждения
Б) компенсационной обмоткой
В) якорной обмоткой
21. В режиме противовключения у асинхронной машины, статор ...
А) подключен к сети, а ротор вращается за счет приложенной механической энергии в сторону вращения поля
Б) подключен к сети, а ротор вращается за счет приложенной механической энергии против вращения поля
В) отключен от сети переменного тока и две фазы подключены к источнику постоянного тока
22. Обычно механические характеристики электрической машины в режиме рекуперативного торможения изображаются в плоскости ω , M в...
А) втором – четвертом квадрантах
Б) первом – втором квадрантах
В) первом – третьем квадрантах
23. Асинхронные машины нашли широкое практическое применение в качестве ...
А) генераторов
Б) двигателей
В) микромашин
24. Снижение скорости электродвигателя после отключения его от сети обусловлено...
А) величиной запасенной кинетической энергии
Б) величиной электрохимической постоянной времени
В) тормозящим действием сил трения

25. При снижении частоты сети частота вращения синхронного двигателя...
- А) остается неизменной
 - Б) уменьшается
 - В) увеличивается
26. При введении в цепь ротора некоторого дополнительного сопротивления, критический момент асинхронного двигателя с фазным ротором ...
- А) уменьшается
 - Б) увеличивается
 - В) остается неизменным
27. Первичная обмотка однофазного трансформатора питается от сети с синусоидальным напряжением частотой 50 Гц. Частота напряжения во вторичной обмотке будет равна ...
- А) 100 Гц
 - Б) 50 Гц
 - В) 200 Гц
28. В машинах постоянного тока теоретически идеальная коммутация это ...
- А) замедленная
 - Б) прямолинейная
 - В) ускоренная
29. Синхронные машины подразделяются на:
- А) явнополюсные, неявнополюсные
 - Б) с короткозамкнутым ротором, с фазным ротором
 - В) с последовательным, независимым или параллельным возбуждением
30. Преимущества синхронного двигателя по сравнению с асинхронным:
- А) простота конструкции и надёжность
 - Б) отсутствие необходимости возбуждения постоянным током
 - В) абсолютно жесткая механическая характеристика

Вариант 3

1. Измерительные трансформаторы тока предназначены для измерения...
- А) постоянного тока
 - Б) активной мощности
 - В) переменного тока
2. Группой соединений обмоток электрического трансформатора называется...
- А) угол между векторами фазных напряжений первичной и вторичной обмоток
 - Б) угол между векторами линейных напряжений первичной и вторичной обмоток
 - В) конструкция соединений обмоток трансформатора
3. Естественной механической характеристикой электрической машины называется такая характеристика, которая получена при...
- А) пониженной скорости вращения
 - Б) пониженном напряжении сети
 - В) номинальных значениях

4. Напряжение короткого замыкания трансформатора - это напряжение на ...
А) вторичной обмотке трансформатора при коротком замыкании на первичной обмотке
Б) вторичной обмотке трансформатора при замкнутой накоротко первичной обмотке и протекании в ней номинального тока
В) первичной обмотке трансформатора при замкнутой накоротко вторичной обмотке и протекании в ней номинального тока
5. Коэффициент полезного действия трансформатора определяется соотношением ...
А) полезной и подводимой мощностей
Б) активной и индуктивной составляющих сопротивления обмоток
В) подводимого и отдаваемого напряжений
6. Условиями включения трансформаторов на параллельную работу являются ...
А) одинаковые группы соединений трансформаторов
Б) одинаковое напряжение первичной обмотки трансформаторов
В) одинаковое число фаз первичной и вторичной обмоток
7. Электромеханической характеристикой двигателя называется зависимость ...
А) тока двигателя от потребляемой мощности
Б) частоты вращения вала двигателя от момента двигателя
В) частоты вращения двигателя от тока главной цепи двигателя
8. В режиме идеального холостого хода электродвигатель постоянного тока параллельного возбуждения работает в точке с координатами ...
А) $\omega=0$, $M=0$
Б) $\omega=0$, $M=M_N$
В) $\omega=\omega_0$, $M=0$
9. Реверсирование асинхронного электродвигателя осуществляется ...
А) изменением величины сопротивления роторной цепи
Б) изменением чередования фаз в цепи главного тока
В) переключением пар полюсов
10. Для динамического торможения асинхронного двигателя необходимо ...
А) отсоединить от вала двигателя нагрузку
Б) статор отключить от сети переменного тока и подключить к источнику постоянного тока
В) ввести добавочное сопротивление в цепь статора
11. В установившемся режиме работы скольжение асинхронного двигателя
А) отрицательное ($s<0$)
Б) находится в диапазоне ($0<s<A$)
В) равно нулю ($s=0$)
12. Машина переменного тока, у которой при работе на статоре возбуждается вращающееся магнитное поле, а ротор вращается со скоростью отличной от скорости поля – это ...
А) асинхронная машина
Б) синхронная машина
В) трансформатор

13. Влияние магнитного поля якоря на поле возбуждения называется ...
А) механической характеристикой
Б) реакцией якоря
В) коммутацией
14. При питании двигателя постоянного тока независимого возбуждения от управляемого реверсивного полупроводникового преобразователя скорость вращения вала может изменяться в пределах...
А) от 0 до ω_N
Б) от 0 до $-\omega_N$
В) $\omega_N \leq \omega \leq -\omega_N$
15. Преимущества асинхронного двигателя по сравнению с синхронным
А) простота конструкции и надёжность
Б) отсутствие необходимости возбуждения постоянным током
В) абсолютно жесткая механическая характеристика
16. В машинах постоянного тока основное магнитное поле...
А) вращающееся
Б) неподвижно
В) пульсирующее
17. Добавочные полюсы в машине постоянного тока подключают ...
А) параллельно обмотке якоря
Б) последовательно обмотке якоря
В) последовательно обмотке возбуждения
18. Компенсационная обмотка в машине постоянного тока предназначена для...
А) увеличения пускового момента
Б) компенсации действия реакции якоря
В) регулирования скорости вращения двигателя
19. Обмотка возбуждения двигателя постоянного тока предназначена для ...
А) улучшения коммутации тока якоря
Б) компенсации действия реакции якоря
В) создания основного магнитного поля машины
20. Обмотки электрических машин изготавливаются из...
А) электротехнической стали
Б) чугуна
В) меди
21. Величина «скольжение» в асинхронном двигателе характеризует ...
А) относительное отставание скорости вращения ротора от скорости вращения магнитного поля статора
Б) величину потребляемой реактивной мощности
В) глубину проникновения электромагнитной волны в сталь ротора
22. Дополнительные полюса машины постоянного тока предназначены для...
А) создания основного магнитного поля машины
Б) снижения потерь в двигателе
В) улучшения коммутации на коллекторе

23. В машинах постоянного тока практически стремятся получить коммутацию ...
А) замедленную
Б) прямолинейную
В) ускоренную
24. Зависимость напряжения синхронного генератора от тока нагрузки при неизменном токе возбуждения называется ...
А) внешней характеристикой
Б) механической характеристикой
В) угловой характеристикой
25. Наиболее экономичным способом регулирования скорости асинхронного двигателя является ...
А) изменение частоты питающей сети
Б) введение дополнительного сопротивления в цепь ротора
В) изменение подводимого к статору напряжения
26. Если ток первичной обмотки понижающего трансформатора 50 А, а коэффициент трансформации трансформатора $k = 2$, то ток вторичной обмотки равен...
А) 200 А
Б) 100 А
В) 50 А
27. Обычно механические характеристики электрической машины в режиме двигателя изображаются в ...
А) втором – четвертом квадрантах
Б) первом – втором квадрантах
В) первом – третьем квадрантах
28. Специальных способов пуска обязательно требуют
А) асинхронные электродвигатели
Б) синхронные электродвигатели
В) электродвигатели постоянного тока смешанного возбуждения
29. При подаче на статор заторможенного асинхронного двигателя напряжения с частотой 50 Гц частота тока ротора
А) 0 Гц
Б) 25 Гц
В) 50 Гц
30. Машины постоянного тока подразделяются на:
А) явнополюсные, неявнополюсные
Б) с короткозамкнутым ротором, с фазным ротором
В) с последовательным, независимым или параллельным возбуждением

Приложение № 2

Темы практических занятий

Тема 1. Определение технических характеристик двигателя по паспортным данным.

Тема 2. Расчёт параметров упрощённой схемы замещения асинхронного двигателя.

Тема 3. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя.

Тема 4. Анализ электромагнитных характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.

Тема 5. Определение по круговой диаграмме и построение рабочих характеристик двигателя.

Тема 6. Расчёт и построение механической характеристики по каталожным данным.

Тема 7. Расчёт и построение механической характеристики по уравнению Клосса.

Тема 8. Расчёт и построение механической характеристики при неноминальных параметрах питающей сети.

Приложение № 3

Темы, содержание и контрольные вопросы по лабораторным работам

ТЕМА 1. Исследование однофазного двухобмоточного трансформатора

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.
2. Привести все модули стенда в исходное состояние.
3. Снятие характеристики холостого хода. Произвести опыт холостого хода, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристику.
4. Снятие внешней характеристики трансформатора. Произвести опыт, полученные экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристику.
5. Оценить результаты расчетных, теоретических и экспериментальных характеристик.

Контрольные вопросы.

1. Каково устройство, принцип действия и область применения трансформаторов?
2. Почему трансформаторы применяются только в цепях переменного тока?
3. В чем состоит опыт холостого хода трансформатора?
4. Что может быть определено из опыта холостого хода?
5. Что показывает КПД трансформатора?
6. Как определяют коэффициент трансформации, коэффициент мощности и коэффициент загрузки трансформатора?
7. Что такое потери в трансформаторе, от чего они зависят?
8. Каковы меры борьбы с вихревыми токами в трансформаторе?

ТЕМА 2. Исследование генераторов постоянного тока

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.
2. Привести все модули стенда в исходное состояние.
3. Снятие внешней характеристики генератора постоянного тока параллельного возбуждения. Произвести опыт, полученные экспериментальные данные внести в таблицу.
4. Снятие характеристики холостого хода генератора постоянного тока независимого возбуждения. Произвести опыт холостого хода, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристику.
5. Снятие характеристики короткого замыкания генератора постоянного тока независимого возбуждения. Произвести опыт холостого хода, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристику.
6. Снятие регулировочной характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения. Произвести опыт холостого хода, экспериментальные данные внести в таблицу. Построить характеристику.
7. Оценить результаты расчетных, теоретических и экспериментальных характеристик.

Контрольные вопросы.

1. При каких условиях происходит самовозбуждение ГПТ параллельного возбуждения?
2. Почему внешняя характеристика генератора параллельного возбуждения более мягкая, т.е. напряжение на зажимах генератора значительно уменьшается с нагрузкой по

сравнению с генератором независимого возбуждения?

3. Определить коэффициент насыщения магнитной системы ГПТ при напряжении, которое соответствует номинальному току генератора независимого возбуждения.

4. Какие существуют типы генераторов постоянного тока и в чём заключаются их особенности?

5. Как зависит ЭДС генераторов постоянного тока различных типов от величины тока возбуждения?

ТЕМА 3. Исследование электродвигателя постоянного тока

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.

2. Привести все модули стенда в исходное состояние.

3. Определить направление вращения двигателей.

4. Снятие рабочих и скоростных характеристик двигателя постоянного тока (ДПТ) параллельного возбуждения. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

5. Снятие рабочих и скоростных характеристик ДПТ независимого возбуждения. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

6. Оценить результаты расчетных, теоретических и экспериментальных характеристик.

Контрольные вопросы.

1. Как изменить направление вращения ДПТ?

2. Почему у ДПТ возрастает ток якоря при увеличении нагрузки на его валу?

3. Почему при уменьшении тока возбуждения частота вращения ДПТ возрастает?

4. Как должен изменяться ток якоря при уменьшении тока возбуждения и постоянном моменте сопротивления на валу двигателя?

5. Как изменится вид механической характеристики двигателя, если ввести в цепь якоря регулировочное сопротивление $R_{\text{пр}}$?

ТЕМА 4. Исследование асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.

2. Привести все модули стенда в исходное состояние.

3. Снятие характеристики короткого замыкания асинхронного двигателя (АД). Произвести опыт холостого хода, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты.

4. Снятие рабочих характеристик АД с короткозамкнутым ротором. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

5. Оценить результаты расчетных и экспериментальных характеристик.

Контрольные вопросы.

1. Как изменить направление вращения асинхронного двигателя?

2. Как изменится момент асинхронного двигателя при понижении напряжения питающей сети?

3. Может ли асинхронный двигатель создавать момент при синхронной частоте вращения, т.е. может ли он вращаться с синхронной частотой вращения?

4. Как изменяется ток статора двигателя при повышении напряжения и неизменной нагрузке на валу двигателя?

5. Объяснить физический смысл зависимости $\cos\varphi_1 = f(P_2)$.

ТЕМА 5. Исследование асинхронного генератора

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.

2. Привести все модули стенда в исходное состояние.

3. Произвести пробный пуск.

4. Снятие рабочих характеристик асинхронного генератора. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

5. Оценить результаты расчетных и экспериментальных данных.

Контрольные вопросы.

1. В чем состоят достоинства и преимущества асинхронного генератора по отношению к синхронному генератору?

2. Указать недостатки асинхронного генератора.

3. Может ли асинхронный генератор работать без сети переменного тока?

4. Каким образом создается магнитное поле в асинхронном генераторе?

5. Области применения асинхронных генераторов.

ТЕМА 6. Исследование однофазного автотрансформатора

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.

2. Привести все модули стенда в исходное состояние.

3. Снятие нагрузочной характеристики автотрансформатора. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

4. Снятие регулировочной характеристики автотрансформатора. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

5. Оценить результаты расчетных и экспериментальных данных.

Контрольные вопросы.

1. Каково устройство, принцип действия и область применения автотрансформаторов?

2. Какого типа разделения цепей (потенциального или гальванического) лишены автотрансформаторы?

3. Каковы меры безопасности при включении автотрансформаторов?

4. Возможна ли реализация повышающего автотрансформатора?

5. Какого значения может достигать КПД автотрансформатора?

6. При каком значении коэффициента трансформации КПД автотрансформатора наиболее высок?

ТЕМА 7. Исследование синхронного генератора

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.

2. Привести все модули стенда в исходное состояние.

3. Снятие характеристики холостого хода синхронного генератора. Произвести опыт,

экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

4. Произвести опыт трехфазного короткого замыкания, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

5. Снятие внешней характеристики синхронного генератора. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

6. Снятие регулировочной характеристики синхронного генератора. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

7. По характеристикам холостого хода и короткого замыкания определить индуктивные сопротивления синхронного генератора.

8. Оценить результаты расчетных и экспериментальных данных.

Контрольные вопросы.

1. Чем объясняется нелинейность характеристики холостого хода синхронного генератора (СГ)?

2. Опишите основные конструктивные элементы синхронного генератора.

3. Поясните принцип работы синхронного генератора.

4. Чем объяснить падение напряжения СГ при нагрузке?

5. Почему синхронные индуктивные сопротивления $X_{d\infty} \approx X_{q\infty}$, в данном СГ?

6. Поясните отличия явнополюсных и неявнополюсных генераторов. Какой вариант конструкции предпочтительнее при тех или иных условиях?

7. Сравните синхронный генератор с асинхронным.

8. За счет чего синхронный генератор обеспечивает высокое качество генерируемой электрической энергии?

ТЕМА 8. Исследование синхронного двигателя

Содержание работы (задания).

1. Изучить состав оборудования лабораторного стенда, выписать паспортные данные электрических машин, измерительной техники.

2. Привести все модули стенда в исходное состояние.

3. Произвести асинхронный пуск синхронного двигателя.

4. Снятие рабочих характеристик синхронного двигателя. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

5. Снятие U-образных характеристик синхронного двигателя. Произвести опыт, экспериментальные данные внести в таблицу. На основании экспериментальных данных выполнить расчеты. Построить характеристики.

6. Оценить результаты расчетных и экспериментальных данных.

Контрольные вопросы.

1. По каким признакам можно определить, что синхронный двигатель (СД) втянулся в синхронизм при асинхронном пуске?

2. По каким приборам можно определить, что СД работает в режиме идеального холостого хода?

3. Почему при регулировании тока возбуждения меняется величина тока статора СД?

4. Как изменяется характер зависимости I_c и $\cos\varphi$ от $I_{в.сн.}$ с изменением нагрузки?

5. Что такое выпадение СД из синхронизма, при каких условиях оно возникает, каковы внешние признаки выпадения из синхронизма?

6. При каких условиях СД работает с отстающим током статора, а при каких с

опережающим?

7. Как зависит ток статора и $\cos\varphi$ от тока возбуждения?

Приложение № 4

Задание на курсовую работу

Курсовую работу курсант (студент) выполняет по индивидуальному заданию, которое выдаёт руководитель курсовой работы.

Курсовая работа по теме «АСИНХРОННЫЕ ДВИГАТЕЛИ» состоит из трёх разделов:

Раздел 1. Определение параметров упрощённой схемы замещения асинхронного двигателя.

Раздел 2. Анализ электромагнитных характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.

Раздел 3. Анализ пусковых и перегрузочных свойств асинхронного двигателя при не-номинальных параметрах питающей сети.

Паспортные данные асинхронного двигателя, для которого необходимо произвести расчет и анализ характеристик приведены в табл. 3. Варианты заданий выдаются преподавателем каждому студенту индивидуально.

Таблица 3 – Исходные данные

№ в а р.	Тип АД	P_n , кВт	I_n , А	n_n , об/мин	η_n , %	$\cos \varphi_n$	$R_{1(20^\circ)}$, Ом	I_0 , А	P_0 , кВт	P_k , кВт	$U_{кл}$, В	μ_{max}	μ_n	μ_{min}
1	АИР56В2У3	0,25	0,7	2730	69,0	0,79	38,7	0,50	0,040	0,108	190	2,2	1,2	1,0
2	АИР63В2У3	0,55	1,31	2730	75,0	0,85	16,6	0,86	0,068	0,154	122	2,2	1,4	1,0
3	АИР63А2У3	0,37	0,91	2730	72,0	0,86	26,2	0,67	0,053	0,148	175	2,2	1,4	1,0
4	АИР71А2У3	0,75	1,7	2820	78,5	0,83	12,1	0,95	0,075	0,22	150	2,2	1,3	1,0
5	АИР71В2У3	1,1	2,55	2800	79,0	0,83	8,35	1,34	0,106	0,328	145	2,2	1,2	1,0
6	АИР80А2У3	1,5	3,31	2850	81,0	0,85	4,11	1,48	0,117	0,286	112	2,2	1,2	1,0
7	АИР80В2У3	2,2	4,63	2850	83,0	0,87	3,0	1,9	0,15	0,3	83	2,2	1,4	1,0
8	АИР90Л2У3	3,0	6,13	2850	84,5	0,88	1,96	2,32	0,183	0,48	70	2,2	1,4	1,0
9	АИР100S2У3	4,0	7,94	2850	87,0	0,88	1,19	2,63	0,208	0,476	81	2,2	1,3	1,0
10	АИР112М2У3	7,5	14,8	2900	87,5	0,88	0,53	4,52	0,357	0,75	67	2,2	1,2	1,0
11	АИР132М2У3	11,0	21,1	2910	88,0	0,90	0,54	6,33	0,5	0,953	67	2,2	1,2	1,0
12	АИР160S2У3	15,0	28,5	2910	90,0	0,89	0,3	8,63	0,682	1,7	84	2,7	1,4	1,0
13	АИР160М2У3	18,5	34,51	2910	90,5	0,90	0,226	9,64	0,762	1,959	86	2,7	1,4	1,0
14	АИР180S2У3	22,0	41,5	2920	90,5	0,89	0,151	10,9	0,86	1,83	70	2,7	1,3	1,0
15	АИР180М2У3	30,0	55,5	2925	91,5	0,90	0,087	11,3	0,89	1,9	61	3,0	1,2	1,0
16	АИР200М2У3	37,0	86,5	2940	92,0	0,88	0,065	15,4	1,22	2,312	58	2,8	1,2	1,0
17	АИР200Л2У3	45,0	84,4	2940	91,0	0,89	0,051	18,8	1,483	2,564	53	2,8	1,4	1,0
18	АИР225М2У3	55,0	99,3	2940	92,5	0,91	0,042	22,95	1,813	3,2	52	2,6	1,4	1,0
19	АИР250S2У3	75,0	136	2940	93,0	0,90	0,023	31,3	2,473	3,79	49	3,0	1,3	1,0
20	АИР100Л2У3	5,5	10,7	2850	88,0	0,89	0,812	3,32	0,262	0,57	70	2,2	1,2	1,0
21	АИР63В4У3	0,37	1,18	1320	68,0	0,70	21,6	0,73	0,058	0,197	220	2,2	1,2	1,0
22	АИР71АВ4У3	0,55	1,69	1360	70,5	0,70	12,3	0,97	0,077	0,227	159	2,2	1,2	1,0
23	АИР71В4У3	0,57	2,14	1350	73,0	0,73	9,41	1,23	0,097	0,3	164	2,2	1,4	1,0
24	АИР80А4У3	1,1	2,75	1395	75,0	0,81	7,15	1,54	0,122	0,344	133	2,2	1,4	1,0
25	АИР80В4У3	1,5	3,52	1395	78,0	0,83	5,3	1,89	0,149	0,439	126	2,2	1,3	1,0
26	АИР90Л4У3	2,2	5,0	1400	81,0	0,83	3,11	2,32	0,183	0,298	121	2,2	1,2	1,0
27	АИР100S4У3	3,0	6,7	1410	82,0	0,83	1,9	2,78	0,22	0,58	100	2,2	1,2	1,0
28	АИР100Л4У3	4,0	8,5	1410	85,0	0,84	1,27	3,22	0,254	0,6	87	2,2	1,4	1,0
29	АИР112М4У3	5,5	11,4	1430	85,5	0,86	0,995	3,94	0,311	0,84	100	2,2	1,4	1,0
30	АИР132S4У3	7,5	15,1	1440	87,5	0,86	0,572	4,52	0,357	0,82	76	2,2	1,3	1,0

Приложение № 5

Перечень экзаменационных вопросов

1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжения.
2. Работа однофазного трансформатора в режиме холостого хода. Векторная диаграмма напряжений.
3. Работа трансформатора под нагрузкой. Векторная диаграмма токов.
4. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчёт потерь напряжения.
5. Энергетическая диаграмма и коэффициент полезного действия однофазного трансформатора.
6. Устройство трёхфазного трансформатора и группы соединения его обмоток.
7. Уравнения трёхфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора.
8. Параллельная работа трёхфазных трансформаторов.
9. Схемы соединения, коэффициенты трансформации и векторные диаграммы обмоток трёхфазных трансформаторов высшего и низшего напряжений.
10. Автотрансформатор: назначение, устройство, параметры, схема включения.
11. Измерительные трансформаторы. Трансформатор тока: схема включения, конструктивные виды, классы точности; трансформатор напряжения: схема включения, параметры, работа.
12. Сварочные трансформаторы: назначение, принципиальная схема, техническая характеристика, меры безопасности.
13. Магнитные усилители: назначение, принципиальная схема, зависимость индукции и магнитной проницаемости от величины напряжённости магнитного поля, достоинства и недостатки.
14. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя.
15. Условия получения вращающегося магнитного поля статора.
16. Однослойная обмотка статора асинхронного двигателя: простая и распределённая.
17. Двухслойные петлевые обмотки статора асинхронного двигателя с укороченным шагом.
18. Работа заторможенного асинхронного двигателя при разомкнутом и замкнутом роторе. Индукционный регулятор напряжения.
19. Параметры э.д.с. и тока ротора вращающегося асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма и вращающий момент асинхронного двигателя.
20. Приведение ротора к статору. Схемы замещения асинхронного двигателя.
21. Механические и электромеханические характеристики асинхронного двигателя.
22. Упрощённая и полная формулы Клосса асинхронного двигателя.
23. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя с двухклеточным и глубокопазым ротором.
24. Механические характеристики асинхронного двигателя с двухклеточным и глубокопазым ротором.
25. Способы пуска асинхронного двигателя.
26. Частотное регулирование вращения асинхронного двигателя по цепи статора.
27. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя с фазным ротором.
28. Полюсопереключаемые асинхронные двигатели.
29. Способы торможения асинхронного двигателя.
30. Однофазный однообмоточный асинхронный электродвигатель.
31. Однофазный двухобмоточный асинхронный электродвигатель.
32. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором.
33. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока.

34. Устройство и принцип действия генератора постоянного тока.
35. Поперечная реакция якоря машин постоянного тока.
36. Магнитодвижущие силы и э.д.с. обмоток машин постоянного тока.
37. Петлевые якорные обмотки машин постоянного тока, основные параметры и особенности.
38. Волновые якорные обмотки машин постоянного тока, основные параметры и особенности.
39. Уравнение коммутации машин постоянного тока, виды коммутации. Средства улучшения коммутации.
40. Двигатель параллельного возбуждения.
41. Рабочие характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
42. Двигатель последовательного возбуждения и его рабочие характеристики.
43. Двигатель смешанного возбуждения и его рабочие характеристики.
44. Способы пуска двигателя постоянного тока.
45. Способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока.
46. Способы торможения двигателя постоянного тока.
47. Генератор независимого возбуждения и его рабочие характеристики.
48. Генератор параллельного возбуждения и его рабочие характеристики.
49. Генератор смешанного возбуждения и его рабочие характеристики.
50. Условия параллельной работы генераторов постоянного тока.
51. Короткое замыкание генераторов постоянного тока.
52. Энергетические диаграммы и коэффициенты полезного действия двигателя постоянного тока и генератора постоянного тока.
53. Универсальный коллекторный двигатель.
54. Тахогенераторы постоянного тока.
55. Электромашинные усилители.
56. Устройство и принцип действия синхронного генератора.
57. Реакция якоря синхронного генератора при различных характерах нагрузки. Метод двух реакций.
58. Уравнения электрического состояния и векторная диаграмма явно полюсного синхронного генератора.
59. Уравнения электрического состояния и векторная диаграмма неявнополюсного синхронного генератора.
60. Упрощённые уравнения электрического состояния и векторные диаграммы неявнополюсных и явно полюсных синхронных генераторов.
61. Характеристики холостого хода, нагрузочная и короткого замыкания синхронного генератора.
62. Внешняя характеристика синхронного генератора.
63. Регулировочные характеристики синхронного генератора.
64. Мощность и электромагнитный момент синхронного генератора.
65. Статическая устойчивость синхронного генератора.
66. Условия параллельной работы синхронных генераторов. Включение синхронных генераторов на параллельную работу.
67. Принципы регулирования активной и реактивной мощностей синхронных генераторов.
68. Работа синхронного генератора с неизменным током возбуждения.
69. Работа синхронного генератора с неизменным моментом. U -образная характеристика синхронного генератора.
70. Параллельная работа соизмеримых по мощности синхронных генераторов.
71. Системы возбуждения синхронных генераторов.
72. Переходные процессы при коротком замыкании синхронных генераторов без демпферной обмотки.

- 73. Способы включения синхронных генераторов на параллельную работу.
- 74. Автоматическая синхронизация генераторов судовой электростанции.
- 75. Устройство и принцип работы синхронного генератора с самовозбуждением.
- 76. Устройство и принцип действия синхронного двигателя.
- 77. Рабочие характеристики синхронного двигателя. Пуск в ход синхронного двигателя.
- 78. Синхронный компенсатор. Синхронно-реактивный двигатель.