



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

А.В. Комлев
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)

« 20 » июня 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Судовой энергетики и автоматике

М.В. Грибиниченко
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)

« 20 » июня 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Судовые электрические аппараты

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электрооборудование и автоматика судов»

Форма подготовки: очная

курс 3 семестр 5

лекции 18 час.

практические занятия 36 час.

лабораторные работы 18 час.

в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 12 /лаб. 12 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 30 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

количество контрольных работ - 0

курсовая работа / курсовой проект - семестр

зачет - семестр

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматике протокол № 9 от « 20 » июня 2018г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Грибиниченко М.В.

Составитель: Чупина К.В.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ___ » _____ 201__ г. №

Заведующий кафедрой _____ М.В.Грибиниченко
(подпись) (и.о. фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ___ » _____ 201__ г.

Заведующий кафедрой _____ М.В.Грибиниченко
(подпись) (и.о. фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 13.03.02 "Electric power industry and the electrical engineer»

Study profile: Electric equipment and automatics of vessels

Course title: Ship electrical apparatus

Variable part of Block Б1, 4 credits

Instructor: Sergeyev V.D.

At the beginning of the course a student should be able to:

- the ability to express thoughts verbally and in writing in accordance with the grammatical, semantic and cultural norms of the Russian language.

Learning outcomes:

- PC-1 ability to participate in the planning, preparation and implementation of typical experimental studies on a given technique

- PC -9 ability to use technical means for measurement and control of the main parameters of technological process

Course description:

The purpose of studying the discipline "Electrical Apparatus" is the formation of basic knowledge in the students of the purpose and principle of the action of electric machines and transformers; knowledge of the properties and characteristics of electrical machines and transformers; knowledge of advantages, disadvantages and recommended field of application of electrical machines and transformers.

Tasks of the discipline:

1. Familiarize yourself with the design of electrical machines and transformers;

2. To study the parameters and characteristics of generators, transformers and electric motors;

3. To study methods of starting and speed control of electric motors;

4. To teach the basics of experimental and calculated determination of parameters and characteristics of electrical machines and transformers.

Main course literature:

1 Popova, I. S. Electric machines. Asynchronous machines [Electronic resource] : textbook / I. S. Popova. — Electron. text data. — M. : Publishing House Misa, 2017. — 27 c. — 2227-8397. — Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/80271.html>

2 Anisimov, M. S. Electric machines. DC machines [Electronic resource] : textbook / M. S. Anisimova. — Electron. text data. — M. : Publishing House Misa, 2017. — 27 c. — 2227-8397. — Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/80272.html>

3 Grobov, A. V. Electrical machines [Electronic resource] : textbook / A. V. Grobov, V. N. Galushko. — Electron. text data. — Minsk : Republican Institute of vocational education (RIPO), 2015. — 292 c. — 978-985-503-540-5. — Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/67795.html>

Form of final knowledge control: exam.

Аннотация дисциплины **«Судовые электрические аппараты»**

Дисциплина «Судовые электрические аппараты» разработана для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрооборудование и автоматика судов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 учебного плана (Б1.В.ДВ.02.01).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Форма контроля – экзамен (5 семестр).

Цель изучения дисциплины «Судовые электрические аппараты» - формирование у студентов базовых знаний назначения и принципа действия электрических машин и трансформаторов; знаний свойств и характеристик электрических машин и трансформаторов; знаний достоинств, недостатков и рекомендуемой области применения электрических машин и трансформаторов.

Задачи дисциплины:

1. Ознакомить с конструкцией электрических машин и трансформаторов;
2. Изучить параметры и характеристики генераторов, трансформаторов и электродвигателей;
3. Изучить способы пуска и регулирования скорости электродвигателей;
4. Научить основам экспериментального и расчётного определения параметров и характеристик электрических машин и трансформаторов.

Для успешного изучения дисциплины «Судовые электрические аппараты» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выражать мысли устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает	Цель и методику проведения исследования
	Умеет	Выполнять расчеты основных характеристик по заданной методике
	Владеет	способностью справочную и техническую литературу при проведении эксперимента
ПК-9 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает	стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и устройство электрооборудования
	Умеет	Выполнять расчеты основных характеристик и параметров аппаратов по заданной методике
	Владеет	Применять технические средства для измерения и контроля основных параметров

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Судовые электрические аппараты» применяются следующие методы активного обучения применяются следующие методы активного обучения: **«лекция-беседа», «групповая консультация».**

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(18 часов)

Тема 1. Введение в электромеханику (2 часа).

1. Явления и основные законы физики, используемые в электромеханике.
2. Электрическая машина как электромеханический преобразователь энергии.
3. Основные функциональные и конструктивные элементы электрических машин.
4. Общая классификация электрических машин по принципу действия.

Тема 2. Машины постоянного тока (3 часа)

1. Устройство, принцип действия и основные уравнения двигателя и генератора.
2. ЭДС, электромагнитный момент и электромагнитная мощность якоря.
3. Характеристики генераторов.
4. Пуск двигателей (проблемы и способы пуска)
5. Скоростная и механическая характеристики двигателей. Изменение скорости вращения, условие устойчивой работы.
6. Регулирование частоты вращения двигателей (характеристики, показатели).
7. Достоинства, недостатки и область применения электрических машин постоянного тока.

Тема 3. Трансформаторы (3 часа)

1. Устройство и принцип действия. Потокосцепления и ЭДС обмоток.
2. Уравнения и характеристики трансформаторов.
3. Схемы замещения и их параметры.
4. Параллельная работа трансформаторов.
5. Особенности трёхобмоточных и автотрансформаторов.

Тема 4. Асинхронные машины (3 часа).

1. Устройство и принцип действия машины в различных режимах.
Понятие скольжения.

2. Приведение асинхронной машины к режиму трансформатора.
Уравнения напряжений и токов. Схемы замещения асинхронной машины.
Параметры схем замещения.

3. Электромагнитный момент асинхронной машины.

4. Механическая характеристика и устойчивость работы.

5. Рабочие характеристики асинхронного двигателя

6. Способы пуска асинхронных двигателей (прямой, частотный, переключением Y/Δ , реакторный, автотрансформаторный, реостатный)

7. Регулирование частоты вращения двигателей изменением частоты и напряжения источника, частотно-токовое, переключением числа полюсов, реостатное.

Тема 5. Синхронные машины (3 часа).

1. Устройство и принцип действия двигателя и генератора.
Классификация магнитных полей и параметров.

2. Уравнения двигателя и генератора. Характеристики генератора.

3. Способы пуска двигателей. Синхронизация генераторов.

4. Регулирование активной и реактивной мощности. V-образные кривые.

5. Угловые характеристики активной мощности, статическая устойчивость и перегружаемость синхронных машин.

Тема 6. Электрические машины систем автоматики (4 часа).

1. Классификация электрических машин систем автоматики по функциональному назначению.

2. Требования, предъявляемые к электрическим машинам систем автоматики.

3. Исполнительные двигатели постоянного тока и асинхронные
4. Высокмоментные и малоинерционные исполнительные двигатели
5. Вентильные двигатели
6. Принцип действия, устройство и особенности вентильно-индукторных двигателей.
7. Шаговые двигатели
8. Тахогенераторы постоянного и переменного тока
9. Вращающиеся трансформаторы

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (54 ЧАСА)

Содержание практических занятий (36 часов)

Занятие 1. Основные параметры, рабочие величины, уравнения, механические и скоростные характеристики и режимы работы двигателей постоянного тока (7 часов).

1. Расчёт и построение естественных и искусственных скоростных и механических характеристик.

2. Определение изменения частоты вращения двигателя при работе на естественной и искусственной механических характеристиках с номинальным значением момента.

3. Участки механических характеристик, соответствующие двигательному и тормозному режиму работы. Виды тормозных режимов.

Занятия 2. Пуск двигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения (4 часа).

1. Расчёт сопротивления пускового реостата.

2.Определение начального напряжения на якоре при пуске с пониженным напряжением.

3.Расчёт начального пускового момента.

4.Разработка схемы реостатного пуска двигателя параллельного возбуждения.

5.Расчёт и построение механических характеристик при различных напряжениях на якорной цепи.

6.Определение скорости двигателя по механическим характеристикам при заданном моменте нагрузки.

Занятие 3. Условное обозначение, элементы конструкции и номинальные величины трансформаторов. Параметры и характеристики трансформатора в режиме холостого хода (2 часа).

1.Типы трансформаторов.

2.Эскиз сердечника с обмотками трансформатора; краткие сведения о типах сердечников и обмоток трансформаторов.

3.Схема соединения и маркировка выводов обмоток трансформатора; векторная диаграмма ЭДС соответственно заданной группе.

4. Определение фазных значений номинальных напряжений, линейных и фазных номинальных токов, а также коэффициентов трансформации.

Занятие 4. Параметры и характеристики трансформатора в режиме короткого замыкания (2 часа).

1. Определение параметры схемы замещения трансформатора.

2. Расчёт напряжения короткого замыкания и его составляющих в вольтах, а также коэффициента мощности.

3.Полная и упрощённая схемы замещения и их параметры в относительных и абсолютных единицах.

Занятие 5. Режим симметричной нагрузки трёхфазного трансформатора (4 часа).

1. Расчёт и построение графика изменения вторичного напряжения и внешней характеристики.
2. Определение максимального значения изменения вторичного напряжения.
3. Расчёт и построение графика коэффициента полезного действия.
4. Расчёт коэффициента нагрузки, обеспечивающего максимальный КПД.

Занятие 6. Скольжение и электромагнитный момент асинхронной машины(4 часа).

1. Принцип действия асинхронной машины и понятие скольжения.
2. Режимы работы асинхронной машины.
3. Зависимость электромагнитного момента от скольжения, напряжения и параметров.

Занятие 7. Механические характеристики асинхронного двигателя (4 часа).

1. Естественная механическая характеристика асинхронной машины в режимах двигателя, генератора и противовключения. Статическая устойчивость работы асинхронного двигателя.
2. Искусственные механические характеристики при неноминальном напряжении, частоте и введении дополнительных сопротивлений в цепи статора и ротора.

Занятие 8. Способы пуска и рабочие характеристики асинхронного двигателя(4 часа).

1. Способы пуска асинхронных двигателей. Пусковые токи и начальные пусковые моменты.

2. Рабочие характеристики асинхронного двигателя при нормальных и ненормальных условиях работы

Занятие 9. Синхронизация синхронных генераторов и синхронные режимы работы (5 часов).

1. Условия синхронизации генераторов при включении на параллельную работу и способы их выполнения.

2. Регулирование напряжения и частоты параллельно работающих синхронных генераторов. Включение и отключение генераторов при параллельной работе.

Содержание лабораторных работ (18 часов)

Вводное занятие № 1 (2 часа)

1. Организационные вопросы и инструктаж по технике безопасности.
2. Оформление протокола испытания.
3. Оформление и защита отчёта по лабораторной работе.

Лабораторная работа № 1. Исследование генератора постоянного тока с электромагнитным возбуждением. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Изучение принципа действия, конструкции, схем и характеристик генераторов постоянного тока.
2. Изучение принципиальной электрической схемы для выполнения опытов.
3. Исследование генератора постоянного тока при независимом возбуждении.
4. Теоретические расчёты и построения.
5. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 2. Исследование двигателей постоянного тока с электромагнитным возбуждением. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Изучение принципа действия и устройства двигателя.
2. Изучение принципиальной электрической схемы для выполнения опытов.
3. Пуск в ход двигателя.
4. Снятие естественных рабочих, скоростной и механической характеристик.
5. Снятие искусственных скоростных и механических характеристик.
6. Теоретические расчёты.
7. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 3. Исследование двухобмоточного трёхфазного трансформатора в установившихся симметричных режимах работы. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Изучение принципа действия, устройства, уравнений, схем замещения, характеристик и групп соединения обмоток трансформаторов.
2. Изучение принципиальных схем для исследования трансформатора.
3. Опыт холостого хода.
4. Опыт трёхфазного короткого замыкания.
5. Снятие внешней характеристики.
6. Экспериментальная проверка групп соединения обмоток.
7. Теоретические расчёты и построения.
8. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 4. Параллельная работа трёхфазных двухобмоточных трансформаторов. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Параллельная работа трансформаторов при соблюдении всех условий.
2. Параллельная работа трансформаторов при неодинаковых коэффициентах трансформации.
3. Параллельная работа трансформаторов при неодинаковых напряжениях короткого замыкания.
4. Теоретические расчёты и построения.
5. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 5. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Изучение принципа действия и конструкции асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором.
2. Изучение принципиальной электрической схемы для выполнения опытов.
3. Измерение сопротивления изоляции обмоток статора и ротора.
4. Определение коэффициента трансформации.
5. Выполнение опыта холостого хода.
6. Снятие рабочих и механической характеристик.
7. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 6. Исследование синхронного генератора. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Изучение устройства и принципа действия синхронного генератора.
2. Снятие характеристик в установившихся симметричных режимах:
 - 2.1. Характеристики холостого хода.
 - 2.2. Характеристики короткого замыкания.
 - 2.3. Внешних и регулировочных характеристик при индуктивной и активной нагрузках.

3. Теоретические расчёты и построения.
4. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 7. Исследование трёхфазного синхронного двигателя. (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов.

1. Изучение принципа действия, конструкции, способов пуска и характеристик синхронного двигателя.
2. Изучение принципиальной электрической схемы для выполнения опытов.
3. Пуск в ход двигателя по методу точной синхронизации и асинхронный пуск.
4. Снятие V-образных кривых при холостом ходе и при постоянной нагрузке.
5. Снятие рабочих и механической характеристики.
6. Теоретические расчёты.
4. Выполнение и защита отчёта.

Лабораторная работа № 8 Тахогенераторы постоянного и переменного тока (6 час)

Программа работы:

1. Снятие выходных и внешних характеристик тахогенератора постоянного тока.
2. Определение асимметрии тахогенератора постоянного тока.
3. Ознакомление с режимом акселерометра тахогенератора постоянного тока.
4. Снятие выходных и внешних характеристик асинхронного тахогенератора.
5. Измерение остаточной ЭДС асинхронного тахогенератора.

Ш. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Судовые электрические аппараты» представлено в приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Машины постоянного тока	ПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1-5
			ПК-9	умеет	ОУ-1 собеседование
				владеет	ПР-6 лабораторные работы
2	Трансформаторы	ПК-9	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 18,19
			ПК-1	умеет	ОУ-1 собеседование
				владеет	ПР-6 лабораторные работы
3	Асинхронные машины	ПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 25-27
			ПК-9	умеет	ОУ-1 собеседование
				владеет	ПР-6 лабораторные работы
4	Синхронные машины	ПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 36-39
			ПК-9	умеет	ОУ-1 собеседование
				владеет	ПР-6 лабораторные работы

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1 Попова, И. С. Электрические машины. Асинхронные машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Попова. — Электрон.

текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 27 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80271.html>

2 Анисимова, М. С. Электрические машины. Машины постоянного тока [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Анисимова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 27 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80272.html>

3 Дробов, А. В. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Дробов, В. Н. Галушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2015. — 292 с. — 978-985-503-540-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67795.html>

Дополнительная и справочная литература

1. Усольцев, А. А. Электрические машины [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Усольцев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2013. — 420 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65383.html>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2013. — 182 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34738.html>

4 Парамонова, В. И. Электрические машины [Электронный ресурс] : сборник задач / В. И. Парамонова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46905.html> .

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По каждой теме дисциплины «Судовые электрические аппараты» предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы т. е. чтение лекций, вопросы для контроля знаний. Время, на изучение дисциплины и планирование объема времени на самостоятельную работу студента отводится согласно рабочему учебному плану данной магистерской программы.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение лекций и практических занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать время, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией. Программой предусмотрены варианты, когда результаты самостоятельного изучения темы излагаются в виде конспектов, которые содержат структурированный материал, пройденный на лекционных занятиях.

Важной частью работы студента является знакомство с рекомендуемой и дополнительной литературой, поскольку лекционный материал, при всей его

важности для процесса изучения дисциплины, содержит лишь минимум необходимых теоретических сведений. Высшее образование предполагает более глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и избежать, таким образом, необходимости тратить время на переподготовку и передачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины «Судовые электрические аппараты» – изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10 – 15 минут;

– повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10 – 15 минут;

– изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю;

– подготовка к практическому занятию – 1,5 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса «Функциональные элементы и устройства судовой автоматики» студентами составят около 3 часа в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. По мере накопления теоретического материала и его закрепления на практике, лекционные занятия переводятся в форму активного диалога с обучающимися с целью выработки суждений по изучаемой дисциплине.

2. Все практические занятия сформированы на основе существующих потребностей производства в средствах автоматизации отдельных видов проектно-конструкторских работ.

3. Контрольные опросы проводятся в форме активного диалога-обсуждения на определенные преподавателем темы.

Рекомендации по ведению конспектов лекций

Конспектирование лекции – важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции – одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно и прочно.

Хороший конспект – залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала

Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке экзамену. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.

Рекомендации по работе с литературой

Приступая к изучению дисциплины «Судовые электрические аппараты», студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради для конспектирования лекций и работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать конспект лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы, включающий первоисточники, научные статьи, учебники, учебные пособия, словари, энциклопедии, представлен в рабочей учебной программе данной дисциплины, В-третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолганном материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу, тестированию. К контрольной работе. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырех важных моментов по определенной теме.

Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом занятии – уметь изложить свои мысли окружающим, поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения, составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. В этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений. Смелее вступайте в полемику и не страдайте, если вам не удастся в ней победить.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов, проблем по содержанию или методике преподавания, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения. Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим занятиям или экзамену, при написании студенческой научной работы, при самостоятельном изучении материала.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине «Судовые электрические аппараты» является экзамен. Подготовка к экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторские занятия (лекции, практические занятия);
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять контрольные работы, написание и защита, конспектов, курсового проекта;
- 4) регулярно систематизировать материал записей лекционных, практических занятий: написание содержания занятий с указанием страниц, выделением (подчеркиванием, цветовым оформлением) тем занятий, составление своих схем, таблиц, диаграмм.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче экзамена студенту необходимо посетить все лекционные и практические занятия, активно работать на них; выполнить все контрольные, самостоятельные работы, устно доказать знание основных понятий и терминов по дисциплине «Судовые электрические аппараты».

Студенты готовятся к экзамену согласно вопросам к экзамену, на котором должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к экзамену студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

В экзаменационном билете по дисциплине «Судовые электрические аппараты» предлагается два задания в виде вопросов, носящих теоретический и практический характер. Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Судовые электрические аппараты» включает в себя: мультимедийное оборудование, лабораторные стенды, учебники в формате pdf, приведенные в списке литературы, презентации лекционного материала.

В ходе изучения дисциплины, применяются следующие образовательные технологии:

- Лекции в виде презентаций, обучающие видеофильмы, примеры программ, разработанных для соответствующих разделов курса.
- Опросы и задания для организации промежуточного контроля знаний студентов.
- Практические занятия, предусматривающие выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием компьютера и стандартного пакета приложений.
- Лабораторные работы. на специализированных и универсальных стендах



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Судовые электрические аппараты»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль «Электрооборудование и автоматика судов»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	3 неделя	Конспект, опрос	2	УО-1 Собеседование
2.	6 неделя	Конспект, опрос	2	ПР-6 лабораторная работа
3.	9 неделя	Конспект, Выполненное задание, опрос	4	УО-1 Собеседование
4.	12 неделя	Конспект, Выполненное задание, опрос	4	ПР-6 лабораторная работа
5.	15 неделя	Выполненное задание, опрос	4	УО-1 Собеседование
6.	18 неделя	Выполненное задание, опрос	4	ПР-6 лабораторная работа
7.	17 неделя	Выполненное задание, опрос	4	УО-1 Собеседование

Самостоятельная работа студентов организуется посредством дополнительного самостоятельного изучения вопросов из теоретического курса и представленного преподавателем лекционного материала. Самостоятельное выполнение практических заданий осуществляется в домашних условиях, либо в специализированных аудиториях кафедры в течение времени свободное от учебных занятий.

Для теоретической подготовки рекомендуется использовать литературу, указанную в РПУД и Интернет ресурсы.

Результатом СРС является краткий конспект лекций по рассматриваемому вопросу. Контроль СРС осуществляется посредством устного и письменного опросов.

При выполнении практических заданий в домашних условиях студенты должны использовать версию ПО идентичную с той, что установлена в учебном классе, либо осуществлять сохранение в соответствующем формате, в случае использования более новой версии ПО.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов должен обеспечивать систематическую обратную связь работы преподавателя и студента. В процессе контроля выясняется степень осмысления материала, умение производить необходимые математические выкладки, понимание постановки проблем и способность анализировать полученные результаты. Рекомендуется проводить контроль предварительный, текущий, итоговый и контроль остаточных знаний. Предварительный контроль производится с

целью установления степени готовности студента к выполнению задания. Текущий контроль производится периодически в процессе изучения дисциплины и выполнения самостоятельных работ (контрольный опрос, контрольная работа, коллоквиум, контроль за выполнением разделов курсовых проектов. Итоговый контроль по дисциплине производится в процессе сдачи студентом экзамена. Контроль остаточных знаний на различных этапах обучения студента проводятся через несколько месяцев после изучения определенного раздела. При проведении контроля преподаватель может использовать как компьютерные, так и обычные средства контроля. Выбор средств контроля зависит от их наличия и эффективности применения в каждом конкретном случае и определяется преподавателем, осуществляющим контроль.

Критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность профессиональных компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения устным и письменным общением;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, их силы и слабости, способность критического отношения к информации;
- уровень ответственности за свое обучение и самоорганизацию самостоятельной познавательной деятельности.

Конспектирование материала

Конспект – это последовательная фиксация информации, отобранной и обдуманной в процессе чтения.

Методические рекомендации

Ознакомьтесь с текстом, прочитайте предисловие, введение, оглавление, главы и параграфы, выделите информационно значимые места текста. Сделайте библиографическое описание конспектируемого материала. Выделите тезисы и запишите их с последующей аргументацией, подкрепляя примерами и конкретными фактами. Составьте план текста - он поможет вам в логике изложения, сгруппировать материал. Изложите каждый вопрос плана. Используйте реферативный способ изложения (например: «Автор считает ...», «раскрывает ...» и т.д.). Текст автора оформляйте как цитату. В

заклучении обобщите текст конспекта, выделите основное содержание проработанного материала, дайте ему оценку. Оформите конспект: выделите разными цветами наиболее важные места так, чтобы они легко находились взглядом. Избегайте пестроты.

Конспект-схема – это схематическая запись прочитанного материала.

Методические рекомендации

Подберите факты для составления схемы и выделите среди них основные, общие понятия. Определите ключевые слова, фразы, помогающие раскрыть суть основного понятия. Сгруппируйте факты в логической последовательности, дайте название выделенным пунктам. Заполните схему данными.

Опрос

Данный вид самостоятельной работы предусматривает опрос по пройденной теме лекционного или практического занятия на выявление усвоения предоставленного материала. Рекомендуется также проработать с полученные знания в самостоятельной работе с интернет-ресурсами и литературой по данной дисциплине.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Судовые электрические аппараты»

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль «Электрооборудование и автоматика судов»

Форма подготовки очная

Владивосток
2018

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает	Цель и методику проведения исследования
	Умеет	Выполнять расчеты основных характеристик по заданной методике
	Владеет	способностью справочную и техническую литературу при проведении эксперимента
ПК-9 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает	стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и устройство электрооборудования
	Умеет	Выполнять расчеты основных характеристик и параметров аппаратов по заданной методике
	Владеет	Применять технические средства для измерения и контроля основных параметров

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Машины постоянного тока	ПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 1-5
		ПК-9	умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 6-11
			владеет	ПР-6 лабораторные работы	Вопросы к экзамену 12-17
2	Трансформаторы	ПК-9	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 18,19
		ПК-1	умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 20,21
			владеет	ПР-6 лабораторные работы	Вопросы к экзамену 22-24
3	Асинхронные машины	ПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 25-27
		ПК-9	умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 28-32
			владеет	ПР-6 лабораторные работы	Вопросы к экзамену 33-35
4	Синхронные машины	ПК-1	знает	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 36-39
		ПК-9	умеет	ОУ-1 собеседование	Вопросы к экзамену 40-43
			владеет	ПР-6 лабораторные работы	Вопросы к экзамену 44-48

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	знает (пороговый уровень)	Теорию по выполнению всех необходимых расчётов для осуществления проектирования и модернизации энергетических установок и систем автоматизации кораблей и судов	Знание последовательности проведения и подготовки эксперимента	Способность сформулировать исходные данные для выбора типа и параметров коммутационного/защитного устройства
	умеет (продвинутый)	Выполнять все необходимые расчеты для проектирования и модернизации энергетических установок и систем автоматизации кораблей и судов	умеет определять технические параметры для настройки и выбора аппаратуры	Расчетные характеристики отвечают поставленным требованиям
	владеет (высокий)	Навыками проектирования и модернизации энергетических установок и систем автоматизации кораблей и судов, систем и устройств	Владение способностью использовать справочную и техническую литературу при проведении эксперимента	Способность выполнить практическую и лабораторную работу, представить результаты в форме отчета
ПК-9 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического	знает (пороговый уровень)	стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и	Знает стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и устройство	Способность перечислить основные стандарты и требования

процесса		устройство электрооборудования	электрооборудования	
	умеет (продвинутый)	Выполнять расчеты основных характеристик и параметров аппаратов по заданной методике	Умеет рассчитать характеристики и параметры	Способность рассчитать характеристики и параметры судовых электрических машин
	владеет (высокий)	Применять технические средства для измерения и контроля основных параметров	Владеет навыками измерения и контроля основных параметров	Способен правильно использовать технические средства для измерения и контроля параметров

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины**

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине
«Судовые электрические аппараты»**

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу	Руководства к лабораторным работам

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Судовые электрические аппараты» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Судовые электрические аппараты» проводится в форме контрольных работ по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Судовые электрические аппараты» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения заданий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос и тестирование, частично

выполнением курсового проекта.

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Судовые электрические аппараты» проводится в

соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене
по дисциплине «Судовые электрические аппараты»:**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	<i>«зачтено»/ «отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	<i>«зачтено»/ «удовлетвор ительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	<i>«не зачтено»/ «неудовлетв орительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Вопросы к экзамену

Раздел 1. Машины постоянного тока

1. Устройство, принцип действия, уравнения и энергетические диаграммы двигателя и генератора постоянного тока.
2. Индуктор, его магнитное поле и параметры.
3. Якорь, его магнитное поле и параметры.
4. Результирующее магнитное поле в воздушном зазоре.
5. ЭДС обмотки якоря.
6. Электромагнитный момент и электромагнитная мощность якоря.
7. Компенсационная обмотка.
8. Понятие коммутации и причины искрения.
9. Способы улучшения коммутации.
10. Условия самовозбуждения генераторов.
11. Характеристики холостого хода, внешняя, регулировочная и выходные генераторов.
12. Способы пуска двигателей.
13. Скоростные и механические характеристики двигателей независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
14. Условие устойчивой работы электропривода.
15. Режимы работы машины постоянного тока.
16. Способы регулирования частоты вращения двигателей независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения.
17. Достоинства, недостатки и область применения машин постоянного тока.

Раздел 2. Трансформаторы

18. Устройство и принцип действия трансформатора.
19. ЭДС обмоток трансформатора.

20. Уравнения, схема замещения и энергетические диаграммы трансформатора.

21. Определение параметров схемы замещения.

22. Напряжение короткого замыкания.

23. Изменение вторичного напряжения и внешние характеристики и КПД трансформаторов.

24. Схемы и группы соединения обмоток трансформаторов.

Раздел 3. Асинхронные машины

25. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Понятие скольжения.

26. Уравнения, схемы замещения и энергетические диаграммы асинхронной машины. Параметры схемы замещения.

27. Электромагнитный момент асинхронной машины.

28. Механическая характеристика и условие устойчивой работы асинхронного двигателя.

29. Прямой, частотный, реакторный, автотрансформаторный и реостатный способы пуска асинхронных двигателей.

30. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.

31. Регулирование скорости вращения асинхронных двигателей изменением частоты и напряжения питающего источника. Частотно-токовое регулирование скорости.

32. Реостатное регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.

33. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей изменением подводимого напряжения и переключением числа полюсов.

34. Особенности работы асинхронного двигателя при несимметрии питающего напряжения и отклонении частоты и напряжения от номинальных значений.

35. Сравнение асинхронных двигателей с двигателями постоянного тока.

Раздел 4 . Синхронные машины

36. Устройство и принцип действия синхронного двигателя и генератора.

37. Классификация магнитных полей синхронной машины.

38. Параметры синхронной машины (физическая сущность).

39. Уравнения, векторная и энергетическая диаграмма синхронного двигателя и генератора.

40. Отношение короткого замыкания, внешние и регулировочные характеристики генератора.

41. Пуск синхронных двигателей (частотный, асинхронный, по методу точной синхронизации при помощи вспомогательного двигателя). Синхронизация генераторов при параллельной работе.

42. Регулирование активной и реактивной мощности синхронной машины.

43. Угловая характеристика активной мощности и V-образные кривые.

44. Синхронизирующие мощность и момент. Критический угол нагрузки.

45. Статическая устойчивость работы синхронной машины. Критерий устойчивости. Статическая перегружаемость.

46. Механическая характеристика и способы регулирования частоты вращения синхронных двигателей.

47. Область применения синхронных машин.

48. Сравнение синхронных двигателей с асинхронными.