



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СРЕДНЕРУССКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Кафедра информационно-измерительных систем и электроэнергетического обеспечения

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ИИС и ЭО
Дерюгина Е.О.
« 25 » 08 2017 г.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Группа направлений и специальностей подготовки	13.00.00 Электро- и теплоэнергетика
Направление подготовки:	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль:	Электроснабжение
Форма обучения	Заочная

№ пп	На учебный год	ОДОБРЕНО на заседании кафедры		УТВЕРЖДАЮ заведующий кафедрой	
		Протокол	Дата	Подпись	Дата
1	2017 - 2018	№ 1	«25»августа 2017 г.		«25»августа 2017 г.
2	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
3	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.
4	20__ - 20__	№	«__» 20__ г.		«__» 20__ г.

Обнинск, 2017 год

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 сентября 2015 г. N 39014 дисциплина «Электрические машины» входит в состав базовой части первого блока. Данная дисциплина в соответствии с учебным планом института является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной **целью** дисциплины является формирование у студентов теоретической базы по современным электромеханическим преобразователям энергии, которая позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями и эксплуатацией электрических машин.

Для достижения поставленной цели необходимо научить студентов:

- классифицировать электрические машины и описывать сущность происходящего в них электромеханического преобразования энергии;
- самостоятельно проводить расчеты по определению параметров и характеристик электрических машин;
- проводить элементарные испытания электрических машин.

В результате изучения дисциплины «Электрические машины» обучающиеся должны:

- знать и понимать принцип действия современных типов электрических машин, знать особенности их конструкции, уравнения, схемы замещения и характеристики;
- иметь общее представление о проектировании, испытаниях и моделировании электрических машин;
- уметь использовать полученные знания при решении практических задач по проектированию, испытаниям и эксплуатации электрических машин.
- владеть навыками элементарных расчетов и испытаний электрических машин.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Электрические машины» направлено на формирование следующих **компетенций**:

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);
- способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);
- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1	Знать: методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;	Уметь: применять методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеть: методиками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-3	Знать: методы анализа и моделирования электрических цепей	Уметь: применять методы анализа и моделирования электрических цепей	Владеть: методами анализа и моделирования электрических цепей
ПК-3	Знать: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Уметь: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеть: проектированием объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	Знать: обоснование проектных решений	Уметь: проводить обоснование проектных решений	Владеть: обоснованием проектных решений
ПК-5	Знать: параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь: определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: параметрами оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности	Уметь: рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Владеть: способами расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности
ПК-11	Знать: монтаж элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь: участвовать в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п. п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Электрические машины	1	Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.	ОПК-1,3; ПК-3,4,5,6,11
		2	Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.	
		3	Принцип работы и конструкции трансформаторов.	
		4	Асинхронные машины.	
		5	Синхронные машины.	
		6	Резонансные явления и частотные характеристики	
		7	Трёхфазные цепи	
		8	Машины постоянного тока.	
		9	Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.	

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Учебная дисциплина «Электрические машины» относится к базовой части.

Предшествующими дисциплинами структурно-логической схемы направления «Электроэнергетика и электротехника», на теоретических основах которых базируется дисциплина «Электрические машины», являются:

- высшая математика;
- физика;
- теоретические основы электротехники;
- теоретическая механика;
- прикладная механика;
- измерительные приборы;
- общая энергетика;
- электроника

Знания, умения и навыки, приобретенные студентом в ходе изучения дисциплины «Электрические машины» необходимы при изучении следующих дисциплин направления:

- электрические станции и подстанции;
- электроэнергетические системы и сети;
- производственная практика,
- релейная защита электроэнергетических машин;
- электроснабжение.
- высоковольтные электротехнологические процессы и аппараты.

6. ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ИХ ТРУДОЁМКОСТЬ

Вид учебной работы	Всего часов (Зачетных единиц)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	252 (7)	252 (7)
Аудиторные занятия*	24	24

Лекции	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Семинарские занятия (СЗ)	-	-
Самостоятельная работа (СРС)	219	219
Вид итогового контроля	Экзамен (9)	Экзамен (9)

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание разделов дисциплины

1. Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.

Введение. Роль электрических машин в современной технике. Вращающееся магнитное поле в электрических машинах и условия его создания. Обмотки машин переменного тока. ЭДС в обмотке, обмоточный коэффициент. Высшие гармоники МДС и поля. Составляющие магнитного поля и индуктивные сопротивления обмоток. Электромагнитные силы и моменты в электрических машинах. Потери и КПД.

2. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.

Законы: электромагнитной индукции, Кирхгофа, полного тока, Ома для магнитной цепи, Ампера. Проблема электромеханического преобразования энергии. Физические явления в электромеханическом преобразователе. Уравнения Максвелла. Структура магнитных и электрических полей. Силы, действующие на индуктивные катушки в магнитном поле. Физические модели и обратимость ЭМП. Модель кондукционного ЭМП. Модель индукционного ЭМП. Обобщенные модели ЭМ. Физические обоснования обобщенных моделей. Обобщенная машина с взаимно вращающимися осями статора и ротора. Параметры обобщенной ЭМ. Использование уравнений Лагранжа для описания ЭМП.

3. Принцип работы и конструкции трансформаторов.

Назначение и области применения трансформатора. Устройство и принцип действия трансформаторов. Параметры и приведение обмоток. Схема замещения, основные уравнения, векторная диаграмма. Опыты и характеристики холостого хода и короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Изменение вторичного напряжения и внешние характеристики. Схемы и группы соединений обмоток. Параллельная работа. Регулирование напряжения трансформаторов. Коэффициент полезного действия трансформатора. Несимметричная нагрузка. Автотрансформатор. Многообмоточный трансформатор. Специальные трансформаторы.

4. Асинхронные машины.

Назначение и области применения асинхронных машин (АМ). Устройство и принцип действия АМ. Вращающееся магнитное поле. Работа АМ при заторможенном роторе: режим холостого хода и режим нагрузки. Схема замещения и векторная диаграмма АМ при заторможенном роторе. Схема замещения и векторная диаграмма АМ при вращающемся роторе. Механические характеристики асинхронного двигателя (АД). Рабочие характеристики АД. Пуск АД с фазным и короткозамкнутым ротором. Регулирование частоты вращения АД и изменение направления вращения. Короткозамкнутые АД с повышенным пусковым моментом: двигатели с двойной беличьей клеткой, глубоководные двигатели.

5. Синхронные машины.

Конструкции, принцип действия генераторов и двигателей. Характеристика холостого хода синхронного генератора. Реакция якоря в синхронном генераторе и ее зависимость от характера нагрузки. Параметры синхронной машины в установившемся режиме. Уравнения и векторные диаграммы генераторов. Электромагнитный момент и угловая характеристика. Параллельная работа синхронной машины с сетью. U-образные характеристики. Синхронные двигатели: способы пуска, характеристики, области применения. Специальные синхронные машины.

6. Машины постоянного тока.

Принцип действия и конструкция двигателя и генератора. ЭДС в обмотке якоря. Характеристика холостого хода генератора. Реакция якоря. Схемы и способы возбуждения машин постоянного тока. Уравнения и характеристики генераторов при различных способах возбуждения. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока. Уравнения и характеристики двигателей при различных способах возбуждения. Пуск в ход, торможение и регулирование частоты вращения двигателей. Специальные машины постоянного тока.

7. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

Обзор актуальных проблем электромеханики и тенденций развития электрических машин.

7.2. Распределение разделов дисциплины по видам занятий

№ п.п.	Темы дисциплины	Трудоемкость	Лекции	ЛР	ПЗ	СЗ	СРС
1	Общие вопросы электромеханического преобразования энергии.	24,5	0,5				24
2	Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.	26,5	0,5	0,5	1,5		24
3	Принцип работы и конструкции трансформаторов.	27	1	0,5	1,5		24
4	Асинхронные машины.	27	1	0,5	1,5		24
5	Синхронные машины.	27	1	0,5	1,5		24
6	Резонансные явления и частотные характеристики	27	1	0,5	1,5		24
7	Трёхфазные цепи	27	1	0,5	1,5		24
8	Машины постоянного тока.	27	1	0,5	1,5		24
9	Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.	30	1	0,5	1,5		27
	Контроль	9					9
Итого:		252	8	4	12		228

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом предусмотрено проведение лабораторных работ по дисциплине.

Рекомендуемые темы для проведения лабораторных работ:

1. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.
2. Принцип работы и конструкции трансформаторов.
3. Асинхронные машины.
4. Синхронные машины.
5. Резонансные явления и частотные характеристики
6. Трёхфазные цепи
7. Машины постоянного тока.

8. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине. Рекомендуемые темы для проведения практических занятий:

1. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.
2. Принцип работы и конструкции трансформаторов.
3. Асинхронные машины.
4. Синхронные машины.
5. Резонансные явления и частотные характеристики
6. Трехфазные цепи
7. Машины постоянного тока.
8. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуется следующие виды самостоятельной работы:

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- задания для самостоятельной работы;
- заучивание терминологии;
- работа над тестами;
- написание контрольной работы.

11.2. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Учебным планом предусмотрен. Тематика курсовой работы определяется индивидуально с каждым студентом.

12. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств включают:

12.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП (дисциплины)

- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);
- способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей (ОПК-3);
- способностью принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования (ПК-3);
- способностью проводить обоснование проектных решений (ПК-4);

- готовностью определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-5);
- способностью рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности (ПК-6);
- способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности (ПК-11).

В результате изучения дисциплины студент должен:

ОПК-1	Знать: методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;	Уметь: применять методики поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Владеть: методиками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
ОПК-3	Знать: методы анализа и моделирования электрических цепей	Уметь: применять методы анализа и моделирования электрических цепей	Владеть: методами анализа и моделирования электрических цепей
ПК-3	Знать: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Уметь: проектирование объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	Владеть: проектированием объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования
ПК-4	Знать: обоснование проектных решений	Уметь: проводить обоснование проектных решений	Владеть: обоснованием проектных решений
ПК-5	Знать: параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Уметь: определять параметры оборудования объектов профессиональной деятельности	Владеть: параметрами оборудования объектов профессиональной деятельности
ПК-6	Знать: режимы работы объектов профессиональной деятельности	Уметь: рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Владеть: способами расчёта режимов работы объектов профессиональной деятельности
ПК-11	Знать: монтаж элементов	Уметь: участвовать в	Владеть:

	оборудования объектов профессиональной деятельности	монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности	способностью к участию в монтаже элементов оборудования объектов профессиональной деятельности
--	---	---	--

ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ ДЕ	Наименование дидактической единицы	№ п. п.	Тема	Формируемые компетенции
1	Электрические машины	1	Общие вопросы Электромеханического преобразования энергии.	ОПК-1,3; ПК-3,4,5,6,11
		2	Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.	
		3	Принцип работы и конструкции трансформаторов.	
		4	Асинхронные машины.	
		5	Синхронные машины.	
		6	Резонансные явления и частотные характеристики	
		7	Трехфазные цепи	
		8	Машины постоянного тока.	
		9	Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.	

12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания

№ пп	Компетенция	Виды оценочных средств используемых для оценки компетенций по дисциплине	
		Вопросы и задания для экзамена	Тестирование
1	ОПК-1,3	+ (все вопросы)	+
2	ПК-3,4,5,6,11	+ (все вопросы)	+

12.2.1. Вопросы и заданий к экзамену

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен:

		<ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; <p>достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	<p>Студент должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	<p>Студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

12.2.2. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Незачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Внешние характеристики генераторов постоянного тока. Как изменится внешняя характеристика генератора с независимым возбуждением, если ее снять при условии $n = 0,5 \cdot n_{\text{ном}}$, $I_{\text{в}} = I_{\text{в ном}}$.
2. Нагрузочные характеристики генераторов постоянного тока. Как изменится нагрузочная характеристика генератора с параллельным возбуждением, если ее снять при условии $n = n_{\text{ном}}$, $I_{\text{а}} = 0,5 \cdot I_{\text{а ном}}$.
3. Регулировочные характеристики генераторов постоянного тока. Как изменится регулировочная характеристика генератора с параллельным возбуждением, если ее снять при условии $n = 0,5 \cdot n_{\text{ном}}$, $U = U_{\text{ном}}$.
4. Рабочие характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
5. Рабочие характеристики двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.
6. Рабочие характеристики двигателя постоянного тока со смешанным возбуждением.
7. Рабочие характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.
8. Способы пуска двигателей постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
9. Способы регулирования частоты вращения вала двигателей с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.
10. Режим короткого замыкания силового трансформатора. Объяснить изменение характеристик короткого замыкания при изменении питающего напряжения.
11. Внешние характеристики силового трехфазного трансформатора. пояснить их изменения от величины и характера нагрузки.
12. Схема замещения двухобмоточного силового трехфазного трансформатора в рабочем режиме, в режиме холостого хода, в режиме короткого замыкания.
13. Режим холостого хода силового трансформатора. Схема замещения трансформатора и векторная диаграмма в режиме холостого хода.
14. Режим короткого замыкания силового трансформатора. Объяснить изменение характеристик короткого замыкания при изменении питающего напряжения.
15. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия трансформатора.
16. Механическая характеристика асинхронного двигателя, как она изменится, если ее снять при $f_1 > f_{\text{ном}}$, $U = U_{\text{ном}}$.
17. Рабочая характеристика асинхронного двигателя, как она изменится, если ее снять при $f_1 < f_{\text{ном}}$, $U = U_{\text{ном}}$.
18. Рабочая характеристика асинхронного двигателя $n_2 = f(P_2)$, как она изменится, если ее снять при $f_1 < f_{\text{ном}}$, $U = U_{\text{ном}}$.
19. Рабочая характеристика асинхронного двигателя $\cos\phi_1 = f(P_2)$, как она изменится, если ее снять при $f_1 > f_{\text{ном}}$, $U = U_{\text{ном}}$.
20. Механическая характеристика асинхронного двигателя, как она изменится, если ее построить при $f_1 = f_{\text{ном}}$, $U_1 < U_{\text{ном}}$.
21. Рабочая характеристика асинхронного двигателя $n_2 = f(P_2)$, как она изменится, если ее снять при $f_1 = f_{\text{ном}}$, $U_1 < U_{\text{ном}}$.
22. Упрощенная векторная диаграмма синхронного генератора с явнополюсным ротором, работающим параллельно с сетью и находящимся в перевозбужденном состоянии.
23. Упрощенная векторная диаграмма синхронного генератора с неявнополюсным ротором, работающим параллельно с сетью и находящимся в недовозбужденном состоянии.

24. Упрощенная векторная диаграмма синхронного генератора с явнополюсным ротором, работающим параллельно с сетью и находящимся в недо возбужденном состоянии.
25. Регулировочная характеристика синхронного генератора при индуктивной нагрузке, как она изменится, если ее снять при $U < U_{\text{ном}}$, $f_1 = f_{\text{ном}}$, $\varphi = \text{const}$.
26. Внешняя характеристика синхронного генератора при активно-емкостной нагрузке, как она изменится, если ее снять при $I_{\text{в}} > I_{\text{в ном}}$, $n = n_{\text{ном}}$, $\varphi = \text{const}$.
27. Регулировочная характеристика синхронного генератора при активной нагрузке, как она изменится, если ее снять при $U < U_{\text{ном}}$, $f_1 = f_{\text{ном}}$, $\varphi = \text{const}$.
28. Статическая устойчивость синхронной машины. Как изменится статическая устойчивость, если $I_{\text{в}} > I_{\text{в ном}}$.
29. Способы регулирования частоты вращения вала синхронного двигателя.
30. Способы пуска синхронных двигателей.

12.3.2. Банк тестовых заданий

1. Краткая формулировка трех основных законов электромеханики

1. Электрическая машина не может работать с КПД 100%; все электрические машины реверсивны; магнитные силовые линии поля обмотки возбуждения замкнуты.
2. Электрическая машина не может работать с КПД 100%; все электрические машины реверсивны; ЭДС в неподвижных проводниках электрической машины равны нулю.
3. Электрическая машина не может работать с КПД более 100%; все электрические машины обратимы; магнитные силовые линии поля обмотки возбуждения замкнуты.
4. Электрическая машина не может работать с КПД 100%; все электрические машины обратимы; преобразование энергии осуществляется магнитными полями неподвижными относительно друг друга.
5. Электрическая машина не может работать с КПД более 100%; все электрические машины обратимы, преобразование энергии осуществляется магнитными полями неподвижными относительно друг друга.

2. Дайте определение электрической машины как электромеханического преобразователя

1. Преобразователь величины электрического напряжения постоянного и переменного тока.
2. Преобразователь мощности и скорости вращения вала, имеющий практическое применение.
3. Преобразователь электрической энергии в механическую.
4. Преобразователь электрической энергии в механическую и обратно, имеющий техническое применение.
5. Преобразователь механической энергии в электрическую.

3. Назовите бесконтактные электрические машины

1. Асинхронные короткозамкнутые и синхронные реактивные машины.
2. Машины постоянного тока (МПТ), универсальные машины.
3. Универсальные машины, асинхронные машины с фазным ротором.
4. МПТ и синхронные машины.
5. Синхронные машины и асинхронные машины с фазным ротором.

4. Перечислите законы, лежащие в основе принципа работы электрических машин

1. Закон электромагнитной силы (закон Ампера), закон Ома.
2. Закон Кулона, закон Ома для магнитных цепей.
3. Закон электромагнитной индукции, закон электромагнитной силы.
4. Закон электромагнитной индукции, закон Ома.

5. Закон Ома, Закон Кулона.

5. Математическое выражение закона электромагнитной индукции

1. $F_{эм} = B l i$.

2. $\sin \cdot \int_0^l B i dl_{эм} = \dot{\Phi}$.

3. $U = F_{эм} v + I_2 r$.

4. $E = B l v$.

5. $\sum \cdot = m m S l \Phi F_1 \mu$.

6. Назовите часть электрической машины, в которой происходит электромеханическое преобразование энергии

1. Коллектор.
2. Индуктор.
3. Ротор
4. Статор
5. Якорь.

7. Определите параметры, относящиеся к паспортным данным электрического двигателя (укажите неверный ответ)

1. Тип, мощность, напряжение.
2. Ток, скорость вращения.
3. КПД, коэффициент мощности.
4. Масса, соединение обмоток, КПД.
5. Габариты, диапазон регулирования скорости, гарантийный срок службы.

8. Основное уравнение движения электропривода при постоянном моменте

1. $J \frac{d\omega}{dt} = M - M_c$ — инерции
2. $J \frac{d\omega}{dt} = M - M_c - 2\omega$
3. $M = M_o + M_2$.
4. $M = M_{с т}$.
5. $M_1 = M_o + M$.

9. Определите вращающий момент четырех полюсного двигателя (ДПТ) при магнитном потоке полюса 0,01 Вб, числе проводников обмотки якоря 800, токе 50 А и одной паре параллельных ветвей

1. 254 Н*м.
2. 127 Н*м
3. 63,5 Н*м
4. 508 Н*м
5. 400 Н*м.

10. Основное назначение электрического привода

1. Преобразование величины напряжения постоянного и переменного тока и управление ими.
 2. Преобразование мощности и скорости вращения вала и управление ими.
 3. Преобразование электрической энергии в механическую.
 4. Преобразование электрической энергии в механическую и управление последней.
- Преобразование механической энергии в электрическую и управление им.

11. Укажите основные свойства и зависимости, исследуемые в электрических двигателях

1. Зависимость скорости вращения от нагрузки, способы пуска и регулирования скорости вращения.
2. Зависимость ЭДС от тока возбуждения, влияние напряжения на зажимах двигателя на момент.
3. Зависимость нагрева от скорости вращения при постоянной нагрузке.
4. Зависимость тока возбуждения от тока нагрузки при постоянном напряжении.
5. Влияние нагрузки и скорости вращения двигателя на напряжение.

12. Назовите основные свойства и зависимости, исследуемые в электрических генераторах

1. Зависимость момента на валу от скорости вращения и КПД от потребляемой мощности.
2. Зависимость скорости вращения от нагрузки и тока от момента на валу.
3. Зависимость ЭДС от тока возбуждения, напряжения от тока нагрузки.
4. Зависимость тока нагрузки и КПД от скорости вращения.
5. Зависимость электромагнитного момента от тока нагрузки.

13. Назовите тип генератора постоянного тока, способного обеспечить получение наиболее жесткой внешней характеристики

1. Генератор с независимым возбуждением.
2. Генератор со смешанным возбуждением
3. Генератор с последовательным возбуждением
4. Генератор с параллельным возбуждением.
5. Генератор с возбуждением от постоянных магнитов.

14. Основное магнитное поле МПТ создается

1. Якорем и главными полюсами
2. Главными и добавочными полюсами.
3. Главными полюсами.
4. Главными полюсами и компенсационной обмоткой.
5. Главными, добавочными полюсами и компенсационной обмоткой.

15. Механические характеристики электрической машины в двигательном режиме изображаются обычно в квадрантах

1. I–II.
2. II–IV.
3. I–III.
4. III–IV.
5. IV–I.

16. Укажите вид зависимости напряжения генератора постоянного тока параллельного и независимого возбуждения от сопротивления нагрузки R_n

1. Напряжение генератора увеличивается при росте R_n .
2. Напряжение генератора не зависит от R_n .
3. Напряжение генератора уменьшается при росте R_n
4. Напряжение генератора не зависит от R_n , при условии полной компенсации влияния реакции якоря
5. Напряжение генератора не зависит от R_n при условии полной компенсации влияния реакции якоря и при сопротивлении якоря равном нулю.

17. Для увеличения нагрузки на валу двигателя, вращающего вал генератора надо выполнить следующее

1. Увеличить сопротивление R_n в якорной цепи генератора.
2. Уменьшить магнитный поток генератора.
3. Уменьшить сопротивление R_n в якорной цепи генератора.
4. Уменьшить напряжение двигателя.
5. Уменьшить напряжение возбуждения генератора.

18. Определите наиболее вероятное повреждение в электрической машине при небольшой, но длительной перегрузке

1. Электрический пробой изоляции из-за перенапряжений.
2. Размагничивание магнитной системы.
3. Механические поломки.
4. Перегрев и постепенное ухудшение изоляции обмоток.
5. Повреждение изоляции обмоток из-за значительных электродинамических усилий.

19. Пусковой ток ДПТ определяется следующим

1. Величиной нагрузки на валу двигателя.
2. Напряжением сети и сопротивлением якорной цепи.
3. Напряжением сети.
4. Пусковой ток всегда больше номинального в 2 раза.
5. Величиной противо-ЭДС двигателя.

20. Величина вращающего момента двигателя постоянного тока определяется выражением

1. $M = c \Phi I$.
2. $M = k \Phi I_2 \cos \Psi_2$.
3. $M = c_1 (U_1 E_0 \sin \theta) / (\omega x_d) + M_p$.
4. $M = c_1 (U_1 E_0 \sin \theta) / (\omega x_c)$.
5. $M = c_2 I'^2 r_2 / (\omega_1 s)$.

21. Ошибка в одном из основных выражений для МПТ допущена в пункте

1. $\omega_o = U / c \Phi$.
2. $\omega = (U - I_a r_a) / c \Phi$.
3. $E = U + I_a r_a$.
4. $E = U - I_a r_a$.
5. $E = C_e \Phi \omega$, $C_e = p N / 4\pi a$.

22. Степень зависимости вращающего момента двигателя с параллельным возбуждением от тока якоря определяется выражением

1. $M = K_1 I_a^2$.
2. $M = K_1 I_a^{0,5}$.
3. $M = K_1 I_a$.
4. $M = K_1 I_a^{-1}$.
5. $M = K_1 I_a^0$.

23. Условие включения генератора постоянного тока на параллельную работу с группой работающих генераторов

1. Генераторы должны вращаться с одинаковой частотой.
2. Нагрузка работающих генераторов должна быть снята в месте включения.
3. Генератор должен иметь ЭДС равную напряжению на зажимах работающих генераторов.
4. Нагрузка работающих генераторов должна быть одинаковой.

5. Генераторы должны вращаться с одинаковой частотой, направление вращения должно совпадать.

24. КПД МПТ в двигательном режиме выражается отношением

1. $\eta = (U I - p_c - p_{\text{мех}} - p_{\text{эв}} - p_{\text{эл}} - p_{\text{щ}} - p_{\text{д}}) / (U I)$.
2. $\eta = (P_1 - p_{\text{эл}} - p_{\text{щ}}) / (P_1 - p_c - p_{\text{мех}})$.
3. $\eta = (U I + p_{\text{эв}} - \Sigma p) / (U I)$.
4. $\eta = U I / (U I + \Sigma p)$.
5. $\eta = P_1 / (P_1 + \Sigma p)$.

25. Основное назначение коллектора генератора постоянного тока

1. Отвод тока от якорной обмотки в цепь нагрузки.
2. Изменение направления тока в проводниках секций обмотки якоря.
3. Преобразование переменного тока обмотки в постоянный ток нагрузки.
4. Соединение отдельных секций в замкнутую обмотку.
5. Преобразование постоянного тока в переменный.

26. Наиболее предпочтительный регулируемый электропривод для современных автоматизированных технологий и производств

1. Асинхронный двигатель с коробкой передач.
2. Привод по системе Г-Д.
3. Асинхронный двигатель с фазным ротором и реостатным регулированием скорости.
4. Привод по системе ТП-Д.
5. Привод по системе ТПЧ-АД.

27. Условия самовозбуждения генератора постоянного тока

1. Наличие сопротивления в цепи якоря и остаточного намагничивания, достаточно быстрое вращение.
2. Надо пропустить ток по обмотке возбуждения от постороннего источника.
3. Достаточно быстрое вращение при малом сопротивлении цепи возбуждения.
4. Наличие остаточного намагничивания, достаточно быстрое вращение и правильное присоединение обмотки возбуждения.
5. Наличие остаточного намагничивания, отсутствие сопротивления нагрузки, достаточно быстрое вращение.

28. Потери машины постоянного тока

1. Все.
2. Электрические потери в якоре, щетках и механические потери. зависящие от нагрузки
3. Механические и магнитные потери.
4. Электрические в якоре, в контакте щеток и обмотке добавочных полюсов.
5. Электрические в якоре, щетках, магнитные и добавочные потери

12.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения.

Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико - ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие изученной дисциплине	Экзамен

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Экзамен - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая), а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Полученная балльная оценка по дисциплине переводится в дифференцированную оценку. Экзамены проводятся в устной форме с письменной фиксацией ответов студентов.

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах.

Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 3 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о формировании фонда оценочных средств (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о контактной работе преподавателя с обучающимися (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры (принято Ученым советом 28.08.2017 г., Протокол № 1, утверждено ректором Л.А. Косогоровой 28.08.2017 г.)
- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются: ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, основная профессиональная образовательная программа по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебный план, рабочая программы дисциплины, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

13.2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В состав учебно-методического комплекса дисциплины входят следующие материалы:

- аннотация дисциплины;
- рабочая программа дисциплины;
- методические указания по освоению дисциплины;
- методические указания для аудиторных занятий;
- глоссарий;
- банк тестовых заданий.

13.3. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Вольдек А.И., Попов В.В. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы [Электронный ресурс] Питер , 2012: 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22623>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Кацман М.М. Электрические машины [Электронный ресурс]/ — Издательский центр "Академия" , 2014 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72773>.— ЭБС «IPRbooks»

13.4. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ветрова В.Т. Электротехника. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ветрова В.Т.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 446 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/48021>.— ЭБС «IPRbooks»

14. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Рекомендуемая литература представлена в Электронной библиотеке по адресу: <http://www.iprbookshop.ru>

Ресурсы открытого доступа:

Google Books (<https://books.google.ru>)

КиберЛенинка (<https://cyberleninka.ru>)

15. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Электрические машины» для студентов, обучающихся по направлению подготовки Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, осуществляется в виде лекционных и практических занятий, а так же самостоятельной работы. В ходе самостоятельной работы студенты должны изучить лекционные материалы и другие источники (учебники и учебно-методические пособия), подготовиться к ответам на контрольные вопросы и тестовые задания.

Дисциплина «Электрические машины» включает 10 тем(ы).

Для проведения лекционных занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

1. Общие вопросы
2. Электромеханического преобразования энергии.
3. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.
4. Принцип работы и конструкции трансформаторов.
5. Асинхронные машины.
6. Синхронные машины.
7. Резонансные явления и частотные характеристики
8. Трехфазные цепи
9. Машины постоянного тока.
10. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических машин.

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;

- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;

- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;
- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;
- создайте свою систему сокращения слов;
- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;
- дополняйте материал лекции информацией;
- задавайте вопросы лектору;
- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседником-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя. Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя, попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. - Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях).

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделами рабочей программы дисциплины:

1. Общие вопросы
2. Электромеханического преобразования энергии.
3. Физические законы, лежащие в основе работы электрических машин.
4. Принцип работы и конструкции трансформаторов.
5. Асинхронные машины.
6. Синхронные машины.
7. Резонансные явления и частотные характеристики
8. Трехфазные цепи
9. Машины постоянного тока.
10. Актуальные проблемы электромеханики и тенденции развития электрических

машин.

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или

выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;

- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;

- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотносить, сопоставить их высказывания со своим мнением;

- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;

- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;

- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

16. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

16.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека «iprbookshop.ru».

16.2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

1. Слайд-проектор,
2. Экран,
3. Мультимедиа-проектор,
4. Телевизор.

Рабочую программу дисциплины разработал: Джусов Ю.П., к.т.н.