МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

СОГЛАСОВАНО	**УТВЕРЖДАЮ**
Руководитель образовательной программы	Врио директора инженерно-технического института
_____/__А.В. Евлоев__	_____/__М.М. Малороев__
от «_20_» ____мая____2026 г.	от «_23__» ____мая____2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.11 Электрические машины

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
«Электротехника электрооборудование»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

Магас, 2026г

1.Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины **«Электрические машины»** являются – формирование у обучающихся 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.

2. **Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина «Электрические станции и подстанции» относится к дисциплинам обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, изучается в 4,5 семестре. Индекс дисциплины. Б1.О.11

Связь дисциплины «Электрические машины» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица 2.1.

Код дисциплины	**Дисциплины, предшествующие дисциплине «Электрические машины»**	**Семестр**
Б1.В.21	Альтернативные источники энергетики	3
ФТД.В.03	Управление электроэнергетикой	3

Связь дисциплины «Электрические машины» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Таблица2.2.

Код дисциплины	**Дисциплины, следующие за дисциплиной «Электрические машины»**	**Семестр**
Б1.О.13.03	Электрические станции и подстанции	6,7
Б1.В.19	Расчет и проектирование схем электроснабжения	6

Связь дисциплины «Электрические машины» со смежными дисциплинами

Таблица 2.3.

Код дисциплины	**Дисциплины, смежные с дисциплиной «Электрические машины»**	**Семестр**
Б1.В.15	Теоретические основы электротехники	4,5
Б1.В.06	Трансформаторы	4,5

3. **Результаты освоения дисциплины (модуля) «Электрические машины»**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетен-ции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**:
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности УК-8.2. Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов УК-8.3. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях	
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.1. Использует основные понятия и законы электротехники; теорию цепей и сущность электромагнитных явлений; принципы, используемые при построении электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.2. Разрабатывает методики расчета и способы	**Знать:** Методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока **Уметь:** Использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и

		оперативного изменения схем, режимов работы электрических цепей и электрических машин. ОПК-4.3. Применяет методы анализа, моделирования, расчета и испытаний электрических цепей и электрических машин с использованием навыков экспериментальных методов исследования.	переменного тока **Владеть:** Навыками моделирования линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) « Электрические машины»

5. **4.1. Структура дисциплины (модуля)**

Семестр -5									
Контроль	Всего	Аудиторные занятия	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КСР	Самостоятельная работа	Контроль	Зачетные единицы
Экз КР	**216**	94	48	30	16		95	27	6

Содержание дисциплины ОО

№ п/п	**Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)**	**семестр**	**Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в**									**Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям***						
			Контактная работа					**Самостоятель-ная работа**										
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды конт	Самостоятельная работа	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды с	Собеседование	Контроль	Провер.атес	Провер.контроль.работ	Провер.реф	Провер.эссе и инных.тв.ор	курсовая работа (проект)
1.	**Раздел 1.Трансформаторы**																	
1.1.	Тема 1.1.Назначение и классификация трансформаторов.	4,5	16	8	2	6		8		4	4			1	2			

1.2.	Тема 1.2.Элементы конструкции и основные конструктивные модификации.	4,5	16	8	2	6		12		6	6			2	1			
2.	**Раздел 2.Асинхронные двигатели**																	
2.1.	Тема 2.1.Общие свойства машин переменного тока, сходство и различие синхронных и асинхронных машин.	4,5	16	8	2	6		12		6	6			1	2			
2.2.	Тема 2.2. Обмотки статора и ротора.	4,5	16	8	2	6		11		5	6			2	1			
3.	**Раздел 3. Синхронные машины**																	
3.1.	Тема 3.1.Назначение и область применения.	4,5	18	10	2	6		12		6	6			2	2			
3.2	Тема 3.2. Принцип действия, конструкция явнополюсных и неявнополюсных синхронных машин.	4,5	16	8	2	6		12		6	6			2	1			
4.	**Раздел 4. Машины постоянного тока**																	
4.1.	Тема 4.1. Назначение и область применения электрических машин постоянного тока.	4,5	18	10	2	6		12		6	6			2	2			
4.2.	Тема 4.2.Принцип действия в режимах работы генератора и двигателя.	4,5	18	8	2	8		12		6	6			2	2			
	Общая трудоемкость, в часах	**4,5**	**134**	**68**	**16**	**50**		**91**					**27**					
												Курсовая	*					
												Форма						
												Зачет						
												Зачет с						
												Экзамен	*					

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) « Электрические машины»

5. **4.1. Структура дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц, **216** часов.

Содержание дисциплины ОЗО

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)													
			Контактная работа					Самостоятель-ная работа								
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Др. виды конт	Самостоятельная работа	Курсовая работа(проект)	Подготовка к экзамену	Другие виды самостоятельной работы	Собеседование	Контроль	Проверка тес	Проверка кон	Проверка рефера
1.	**Раздел 1.Трансформаторы**															
1.1.	Тема 1.1.Назначение и классификация трансформаторов.	4,5	2	2				18		8	10		1			
1.2.	Тема 1.2.Элементы конструкции и основные конструктивные	4,5	2	2				18		10	8		1			
2.	**Раздел 2.Асинхронные двигатели**															
2.1.	Тема 2.1.Общие свойства машин переменного тока, сходство и различие синхронных и асинхронных машин.	4,5	2	2				20		10	10		1			
2.2.	Тема 2.2. Обмотки статора и ротора.	4,5	2	2				20		10	10		1			
3.	**Раздел 3. Синхронные машины**															
3.1.	Тема 3.1.Назначение и область применения.	4,5	2	2				20		10	10		1			
3.2	Тема 3.2. Принцип действия, конструкция явнополюсных и неявнополюсных синхронных машин.	4,5	2	2				20		10	10		1			

4.	**Раздел 4. Машины постоянного тока**															
4.1.	Тема 4.1. Назначение и область применения электрических машин постоянного тока.	4,5	2	2				20		10	10		1			
4.2.	Тема 4.2.Принцип действия в режимах работы генератора и двигателя.	4,5	2	2				20		10	10		1			
	Общая трудоемкость, в часах	**4,5**	**16**	**16**				**156**					**8**			
												Курсовая	*			
												Форма				
												Зачет				
												Зачет с				
												Экзамен	*			

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
Трансформаторы	Назначение и классификация трансформаторов. Элементы конструкции и основные конструктивные модификации. Трехфазные силовые трансформаторы. Схемы и группы соединений. ЭДС обмоток. Уравнения напряжений и токов. Приведенный трансформатор. Эквивалентная схема замещения. Физические процессы в трансформаторе в режимах холостого хода, короткого замыкания, работы под нагрузкой. Изменение выходного напряжения при нагрузке, внешние характеристики. Потери и КПД. Условие максимума КПД. Параллельная работа трансформаторов. Понятие о несимметричных режимах работы.
Асинхронные двигатели	Общие свойства машин переменного тока, сходство и различие синхронных и асинхронных машин. Обмотки статора и ротора. Электродвижущая сила (ЭДС) и магнитодвижущая сила (МДС) обмоток. Принцип создания вращающегося магнитного поля. Назначение и область применения асинхронных машин. Принцип действия, устройство. Физические процессы в асинхронной машине. Схемы замещения. Энергетическая диаграмма.

	Электромагнитный вращающий момент. Естественная механическая характеристика. Режимы работы и энергетические соотношения. Максимальный момент и критическое скольжение. Зона устойчивой работы. Пусковой момент. Искусственные механические характеристики для асинхронного двигателя с фазным ротором. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Способы торможения. Особые виды и режимы работы многофазных асинхронных двигателей: двигатели с улучшенными пусковыми свойствами, с массивным ротором, с разомкнутым магнитопроводом статора (линейные двигатели). Однофазные асинхронные двигатели.
Синхронные машины	Назначение и область применения. Принцип действия, конструкция явно полюсных и неявнополюсных синхронных машин. Магнитные поля. Реакция якоря (статора). Теория двух реакций. Индуктивные сопротивления синхронных машин. Основные виды векторных диаграмм напряжений синхронной машины. Синхронный генератор. Принцип работы. Характеристики. Синхронный двигатель. Принцип работы и векторные диаграммы, электромагнитный момент. Способы пуска и регулирования частоты вращения. Условия включения синхронной машины в сеть. Метод точной и грубой синхронизации. Режимы работы. Синхронный компенсатор

Машины постоянного тока	Назначение и область применения электрических машин постоянного тока. Принцип действия в режимах работы генератора и двигателя. Принцип обратимости. Устройство коллекторной машин постоянного тока. Электромагнитный момент. Магнитные поля машины постоянного тока: магнитная цепь, понятие о реакции якоря и ее влияние на работу машины. Сущность процесса коммутации и способы его улучшения. Классификация электрических машин постоянного тока по способу возбуждения. Электрические схемы. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Уравнения напряжения и тока. Характеристики генераторов постоянного тока. Сварочные генераторы постоянного тока. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения. Области применения. Уравнения напряжения и тока. Пуск и ход, регулирование частоты вращения. Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические и регулировочные характеристики Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические и регулировочные характеристики

5. Образовательные технологии

При подготовке бакалавров используются следующие основные формы проведения учебных занятий:

- интерактивные лекции;
- лекции-пресс-конференции;
- тренинги и семинары по развитию профессиональных навыков;
- групповые, научные дискуссии, дебаты.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Трансформаторы	Коллоквиум	Изучить	1,2,3,4	20

			основные виды трансформаторов		
2.	Асинхронные двигатели	Реферат	Изучить виды асинхронных двигателей	1,2,3,4	23
3.	Синхронные машины	Коллоквиум	Изучить действия синхронных машин	1,2,3,4	24
4.	Машины постоянного тока	Реферат	Изучить машины постоянного тока	1,2,3,4	24

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электрические машины» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля знаний студентов, которая проводится в виде собеседовании преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшимся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

6.2.2. Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15…20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению; - представлено грамотное и полное раскрытие темы; - сформулированы основные выводы по работе; - в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую

	литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.
Оценка «не зачтено»	- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению; - представлено не полное раскрытие темы; - нет основных выводов по работе; - библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.

Структура реферата

1. Титульный лист.

2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение (1,5-2 страницы).

4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.

6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум	Трансформаторы. Синхронные машины.	ОПК - 4
2.	Реферат	Асинхронные двигатели. Машины постоянного тока.	ОПК - 4
3.	Экзамен	Трансформаторы. Синхронные машины Асинхронные двигатели.	ОПК - 4

		Машины постоянного тока.	

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

7. ***Таблица 8.1***

Оценка	**Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена**
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Трансформаторы

1. Поясните принцип работы трансформатора.
2. Изобразите электрическую схему однофазного трансформатора.
3. Изобразите электрические схемы трехфазного трансформатора при соединении обмоток У/У - 0, У/Ун - 0, У/Д -11
4. Какая обмотка трансформатора называется первичной и какая - вторичной обмоткой?
5. Почему магнитопровод трансформатора выполняется шихтованным?
6. Как определяется коэффициент трансформации?
7. Как формулируются условия максимума КПД?
8. Почему при чисто активной нагрузке коэффициент мощности в первичной цепи меньше единицы?

Асинхронные двигатели

1. Какими факторами определяется частота вращения асинхронного двигателя?
2. Какую максимально возможную скорость АД можно получить при частоте сети 50 Гц?
3. В каких пределах может изменяться скольжение асинхронного двигателя?

4.Чему равна частота ЭДС ротора, если частота в сети равна 50 Гц, а скольжение составляет 2%?

5. Как осуществить изменение направления вращения АД?

6. При каких условиях асинхронная машина работает в режиме: а) генератора; б) электромагнитного тормоза?
7. Как влияет величина активного сопротивления цепи ротора на пусковые свойства двигателя?
8. Как влияет активное сопротивление цепи ротора на величину максимального (критического) момента?

Синхронные машины

1. Как зависит реакция якоря от характера нагрузки? Какая реакция якоря будет при активной, индуктивной, емкостной нагрузке?
2. Какие ЭДС наводят магнитные потоки реакции якоря и какими индуктивными сопротивлениями эти ЭДС характеризуются?
3. Как нагрузить СГ после включения на параллельную работу с сетью?
4. Перечислите способы пуска синхронного двигателя (СД).
5. Поясните назначение пусковой обмотки СД.
6. Как зависит момент СД от напряжения сети?

Машины постоянного тока

1. Каким мнемоническим правилом определяется направление ЭДС в проводниках обмотки якоря?
2. Каким мнемоническим правилом определяется направление электромагнитных сил, действующих на проводники обмотки якоря?
3. Объясните сущность реакции якоря.
4. Изобразите внешние характеристики генераторов независимого и параллельного возбуждения на одном графике.
5. Как изменить направление вращения двигателя (реверс)?
6. Каким способом уменьшают пусковой ток двигателя?

Мини-тест

Асинхронные двигатели

1. Два асинхронных двигателя (А.Д) имеют разное число полюсов. Какой из этих двигателей будет иметь меньшую частоту вращения?

а) с меньшим числом полюсов; б) с большим числом полюсов

2. Как зависит электромагнитный момент АД от напряжения сети U?

а) в первой степени; б) в квадрате.

3. АД имеет по паспорту номинальное напряжение 660/380 В. Напряжение сети 380 В. Обмотка статора должна иметь соединение.....

а) звезда, б) треугольник

4. АД работает в режиме х.х. Как изменится величина тока при работе двигателя в номинальном режиме?

а) не изменится б) уменьшится в) увеличится

5. Два одинаковых по мощности двигателя имеют разное номинальное фазное напряжение: 220 В и 380 В. Потребляемый фазный ток при номинальной мощности будет иметь меньшее значение для двигателя с напряжением:

а) 220 В; б) 380 В

6. Два АД одинаковых габаритов имеют разное число полюсов. Механические потери будут меньше для двигателя:

а) с меньшим числом полюсов; б) с большим числом полюсов

Синхронные машины

1. Какой вид нагрузки синхронного генератора (СГ) является наиболее распространенным на практике?

а) активная; б) активно-индуктивная; в) активно-емкостная.

2. Как зависит электромагнитный момент промышленного неявнополюсного синхронного двигателя (СД) от напряжения сети U?

а) в первой степени; б) в квадрате.

3. При чисто активной нагрузке реакция якоря является:

а) поперечной; б) продольной намагничивающей; в) продольной размагничивающей

4. При чисто активной нагрузке напряжение автономно работающего СГ без регулировки тока возбуждения (внешняя характеристика)
а) уменьшается; б) не меняется; в) увеличивается
5. Для того, чтобы напряжение автономно работающего СГ при увеличении нагрузки (нагрузка активно-индуктивная) оставалось постоянной величиной, ток возбуждения необходимо
а) уменьшать; б) не менять; в) увеличивать.
6. СГ работает автономно. Частота вращения приводного двигателя увеличилась. Как изменится выходное напряжение?
а) уменьшится; б) не изменится; в) увеличится.
7. СГ работает параллельно с сетью бесконечной мощности. Частота вращения приводного двигателя увеличилась. Какие параметры изменятся?
а) величина выходного напряжения; б) частота выходного напряжения; в) величина выходного напряжения и его частота; г) ток якоря.

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля) «Электрические машины»

Основная литература

1 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 c. - 978-985-503-540-5. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67795.html

2 Дробов, А. В. Электрические машины. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А. В. Дробов, В. Н. Галушко. - Электрон. текстовые данные. - Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2017 - 112 c. - 978-985-503-650-1. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67794.html

3 Парамонова, В. И. Электрические машины [Электронный ресурс]: сборник задач/ В.И. Парамонова.-Электрон. Текстовые данные. - М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015 - 72 c. - 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46905.html

4 Любицкий, М. В. Электрические машины [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ М. В. Любицкий, А. И. Колдаев, Д. В. Болдырев. - Электрон. Текстовые данные. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014 - 134 c. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63160.html

Дополнительная 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 c. - 2227-8397. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80271.html

2 Фединцев, В. Е. Электрические машины. Синхронные машины и микромашины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В. Е. Фединцев. - Электрон. Текстовые данные. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2017 - 33 c. - 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80273.html

3 Анисимова, М. С. Электрические машины. Машины постоянного тока [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М. С. Анисимова. - Электрон. Текстовые данные. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2017 - 27 c. - 2227-8397. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80272.html

7.1. Интернет-ресурсы

http://www.biblio-online.ru/book/
http://www.biblio-online.ru/book
http://www.iprbookshop.ru/
http://www.iprbookshop.ru/
http://elibrary.ru/default.asp Российская национальная библиотека

http://primo.nlr.ru http://nbmgu.ruЭлектронная библиотека Российской государственной библиотеки

http://elibrary.rsl.ru Научная электронная библиотека

7.2. Программное обеспечение

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Университет обеспечен следующим комплектом лицензионного программного обеспечения.

1. Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнгГУ
   1.1. MicrosoftWindows 7
   1.1. MicrosoftOffice 2007
   1.1. Программный комплекс ММИС “Деканат”
   1.1. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
   1.1. Антивирусное ПО Eset Nod32
   1.1. Справочно-правовая система “Консультант”
   1.1. Справочно-правовая система “Гарант”

Наряду с традиционными изданиями студенты и сотрудники имеют возможность пользоваться электронными полнотекстовыми базами данных:

№ п/п	Вид электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса	Наименование электронного образовательного ресурса, электронного информационного ресурса
1	2	3
1.	Вид электронного образовательного ресурса (электронный курс, электронный тренажер или симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы и другое)	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru «Образовательный ресурс России» http://school-collection.edu.ru Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ,ГИА http://fcior.edu.ru Русская виртуальная библиотека http://rvb.ru Кабинет русского языка и литературы http://ruslit.ioso.ru Национальный корпус русского языка http://ruscorpora.ru Научная электронная библиотека «e-Library» http://elibrary.ru/defaultx.asp Электронно-библиотечная система IPRbooks http://www.iprbookshop.ru Электронно-библиотечная система ИнгГУ https://lib.inggu.ru/ Информационно-правовая система «Гарант» Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнгГУ Moodle
2.	Вид электронного информационного ресурса (электронно-библиотечные ресурсы и системы, информационные и справочно-правовые системы и другое)	IPRSmart , (АИБС) «МегаПро» IPR-books-АЙПИАР медиа ООО «Гарант»
		ООО «Гарант»

7.3. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база университета позволяет обеспечивать качественное проведение теоретических и практических занятий.

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей),	**Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования**	**Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов**

практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы		**физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)**
Электрические машины	**Каб. № 302 Лекционный зал.** Укомплектован: - специализированной мебелью и техническими средствами обучения; - демонстрационным оборудованием и учебно-наглядными пособиями.	386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Каб.№ 302, 3 этаж Площадь 48,4 м^2
	Каб.№ 118 Электрические машины Оборудование учебного кабинета: - Стол монтажный WB 818 ESDна 25 рабочих мест для учащихся; -рабочее место преподавателя; - Аудиторная доска, -учебно-наглядные пособия -коллекция демонстрационных плакатов, макетов. - Источники питания GPC 3060 DGOODWILLна 25 рабочих мест для учащихся; Кафедральный библиотечный фонд, учебники и учебно-методические пособия по дисциплине, тесты рубежного и итогового контроля, УМК по дисциплине. (вольтметры универсальные, генераторы сигналов специальной формы, комплекты измерительные лабораторные, источники постоянного и переменного тока, калибраторы и поверочное оборудование, клещи измерительные, магазин сопротивлений и мосты, амперметр, ваттметр), трансформатор 380/220В122.Осцелограф .	386132, Республика Ингушетия, г.о. город Назрань, г. Назрань, тер. Гамурзиевский административный округ, ул. Магистральная, д. 39«а» Каб. №118. Площадь 34,2 м^2.

Рабочая программа дисциплины «Электрические машины» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02. Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. №144.

Программу составил:

Каун Олег Юрьевич канд. техн. наук, доц.
(Ф.И.О., должность)

Программа одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и электротехника»

Протокол № 5 от «20» мая 2026 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно – технического института

Протокол № 3 «21» мая 2026 года

Программа одобрена Ученным советом инженерно – технического института

Протокол № 4 «23» мая 2026 года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.11 Электрические машины

Направление подготовки (Бакалавриат)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль подготовки)
«Электротехника электрооборудование»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная, заочная

г. Магас, 2025

Содержание дисциплины (модуля)

Наименование тем (разделов)	Содержание лекционного курса
Трансформаторы	Назначение и классификация трансформаторов. Элементы конструкции и основные конструктивные модификации. Трехфазные силовые трансформаторы. Схемы и группы соединений. ЭДС обмоток. Уравнения напряжений и токов. Приведенный трансформатор. Эквивалентная схема замещения. Физические процессы в трансформаторе в режимах холостого хода, короткого замыкания, работы под нагрузкой. Изменение выходного напряжения при нагрузке, внешние характеристики. Потери и КПД. Условие максимума КПД. Параллельная работа трансформаторов. Понятие о несимметричных режимах работы.
Асинхронные двигатели	Общие свойства машин переменного тока, сходство и различие синхронных и асинхронных машин. Обмотки статора и ротора. Электродвижущая сила (ЭДС) и магнитодвижущая сила (МДС) обмоток. Принцип создания вращающегося магнитного поля. Назначение и область применения асинхронных машин. Принцип действия, устройство. Физические процессы в асинхронной машине. Схемы замещения. Энергетическая диаграмма. Электромагнитный вращающий момент. Естественная механическая характеристика. Режимы работы и энергетические соотношения. Максимальный момент и критическое скольжение. Зона устойчивой работы. Пусковой момент. Искусственные механические характеристики для асинхронного двигателя с фазным ротором. Пуск в ход и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Способы торможения. Особые виды и режимы работы многофазных асинхронных двигателей: двигатели с улучшенными пусковыми свойствами, с массивным ротором, с разомкнутым магнитопроводом статора (линейные двигатели). Однофазные асинхронные двигатели.
Синхронные машины	Назначение и область применения. Принцип действия, конструкция явно полюсных и неявнополюсных синхронных машин.

	Магнитные поля. Реакция якоря (статора). Теория двух реакций. Индуктивные сопротивления синхронных машин. Основные виды векторных диаграмм напряжений синхронной машины. Синхронный генератор. Принцип работы. Характеристики. Синхронный двигатель. Принцип работы и векторные диаграммы, электромагнитный момент. Способы пуска и регулирования частоты вращения. Условия включения синхронной машины в сеть. Метод точной и грубой синхронизации. Режимы работы. Синхронный компенсатор
Машины постоянного тока	Назначение и область применения электрических машин постоянного тока. Принцип действия в режимах работы генератора и двигателя. Принцип обратимости. Устройство коллекторной машин постоянного тока. Электромагнитный момент. Магнитные поля машины постоянного тока: магнитная цепь, понятие о реакции якоря и ее влияние на работу машины. Сущность процесса коммутации и способы его улучшения. Классификация электрических машин постоянного тока по способу возбуждения. Электрические схемы. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Уравнения напряжения и тока. Характеристики генераторов постоянного тока. Сварочные генераторы постоянного тока. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения. Области применения. Уравнения напряжения и тока. Пуск и ход, регулирование частоты вращения. Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические и регулировочные характеристики Двигатели параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Механические и регулировочные характеристики

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Учебным планом направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по дисциплине «Электрические машины» предусматривается самостоятельная работа студента, которая выполняется следующими видами самостоятельной работы: написание контрольной работы по дисциплине, сдача коллоквиума.

6.2.1. Методические рекомендации по подготовке и сдаче коллоквиума

Коллоквиум (в переводе с латинского «беседа, разговор») – форма текущего контроля

знаний студентов, которая проводится в виде собеседовании преподавателя и студента по самостоятельно подготовленной студентом теме.

Он применяется для проверки знаний по определенному разделу (или объемной теме) и принятия решения о том, можно ли переходить к изучению нового материала. Коллоквиум — это беседа со студентами, целью которой является выявление уровня овладения новыми знаниями. В отличие от семинара главное на коллоквиуме — это проверка знаний с целью их систематизации.

Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы.

На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Коллоквиум может проводиться по вопросам, обсуждавшийся на семинарах. Конкретные вопросы для коллоквиума студентам не сообщаются, однако заранее формулируются преподавателем. Предполагаемый объем ответа не должен быть большим (примерно 1,5-2 минуты), чтобы преподаватель мог успеть опросить всех студентов.

От студента требуется:

- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.

Коллоквиум — это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника.

Задача коллоквиума добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к проведению коллоквиума.

Подготовка к коллоквиуму предполагает несколько этапов:

1. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума.

2. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3–4 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

3. Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (3–5 человек).

4. Преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, контролирует конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания.

6. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка, имеющая большой удельный вес в определении текущей успеваемости студента.

Особенности и порядок сдачи коллоквиума. Студент может себя считать готовым к сдаче коллоквиума по избранной работе, когда у него есть им лично составленный и обработанный конспект сдаваемой работы, он знает структуру работы в целом, содержание работы в целом или отдельных ее разделов (глав); умеет раскрыть рассматриваемые проблемы и высказать свое отношение к прочитанному и свои сомнения, а также знает, как

убедить преподавателя в правоте своих суждений.

Проведение коллоквиума позволяет студенту приобрести опыт работы над первоисточниками, что в дальнейшем поможет с меньшими затратами времени работать над литературой по курсовой работе и при подготовке к экзаменам.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат используется для оценки умений студента самостоятельной работе с литературой, выполнения анализа материала по выбранной теме и формулирование выводов. Темы рефератов выдаются преподавателем, проводящим практические занятия в группе, индивидуально каждому студенту. Общий объем реферата должен составлять 15…20 страниц машинописного текста. Формат А4, размер шрифта 14, междустрочный интервал полуторный. После завершения выполнения реферата производится его защита в форме индивидуального собеседования с преподавателем. Реферат оценивается оценками «зачтено», «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению; - представлено грамотное и полное раскрытие темы; - сформулированы основные выводы по работе; - в тексте реферата присутствуют ссылки на используемую литературу и имеется библиографический список, соответствующий теме реферата; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на вопросы во время защиты.
Оценка «не зачтено»	- не соблюдены формальные требования к реферату и его оформлению; - представлено не полное раскрытие темы; - нет основных выводов по работе; - библиографический список не соответствует теме реферата; - во время защиты обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части темы реферата.

Структура реферата

1. Титульный лист.

2. Оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

3. Введение (1,5-2 страницы).

4. Основная часть реферата (12-15 страниц). Может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники.

5. Заключение. Содержит главные выводы и итоги из текста основной части.

6. Библиография (список литературы) Список составляется согласно правилам библиографического описания.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Коллоквиум	Трансформаторы. Синхронные машины.	ОПК - 4
2.	Реферат	Асинхронные двигатели. Машины постоянного тока.	ОПК - 4
3.	Экзамен	Трансформаторы. Синхронные машины Асинхронные двигатели. Машины постоянного тока.	ОПК - 4

Текущий контроль проводится систематически в часы аудиторных занятий или во время аудиторной самостоятельной работы обучающихся. Рубежный контроль проводится с помощью отдельно разработанных оценочных средств. Промежуточный контроль организовывается на основе суммирования данных текущего и рубежного контроля.

Критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

8. ***Таблица 8.1***

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме экзамена
«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму.
«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство

	предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки.
«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму.

Трансформаторы

9. Поясните принцип работы трансформатора.
10. Изобразите электрическую схему однофазного трансформатора.
11. Изобразите электрические схемы трехфазного трансформатора при соединении обмоток У/У - 0, У/Ун - 0, У/Д -11
12. Какая обмотка трансформатора называется первичной и какая - вторичной обмоткой?
13. Почему магнитопровод трансформатора выполняется шихтованным?
14. Как определяется коэффициент трансформации?
15. Как формулируются условия максимума КПД?
16. Почему при чисто активной нагрузке коэффициент мощности в первичной цепи меньше единицы?

Асинхронные двигатели

7. Какими факторами определяется частота вращения асинхронного двигателя?
8. Какую максимально возможную скорость АД можно получить при частоте сети 50 Гц?
9. В каких пределах может изменяться скольжение асинхронного двигателя?

4.Чему равна частота ЭДС ротора, если частота в сети равна 50 Гц, а скольжение составляет 2%?

9. Как осуществить изменение направления вращения АД?
10. При каких условиях асинхронная машина работает в режиме: а) генератора; б) электромагнитного тормоза?
11. Как влияет величина активного сопротивления цепи ротора на пусковые свойства двигателя?
12. Как влияет активное сопротивление цепи ротора на величину максимального (критического) момента?

Синхронные машины

7. Как зависит реакция якоря от характера нагрузки? Какая реакция якоря будет при активной, индуктивной, емкостной нагрузке?
8. Какие ЭДС наводят магнитные потоки реакции якоря и какими индуктивными сопротивлениями эти ЭДС характеризуются?
9. Как нагрузить СГ после включения на параллельную работу с сетью?
10. Перечислите способы пуска синхронного двигателя (СД).
11. Поясните назначение пусковой обмотки СД.
12. Как зависит момент СД от напряжения сети?

Машины постоянного тока

3. Каким мнемоническим правилом определяется направление ЭДС в проводниках обмотки якоря?
4. Каким мнемоническим правилом определяется направление электромагнитных сил, действующих на проводники обмотки якоря?

3.Объясните сущность реакции якоря.

10. Изобразите внешние характеристики генераторов независимого и параллельного возбуждения на одном графике.
11. Как изменить направление вращения двигателя (реверс)?
12. Каким способом уменьшают пусковой ток двигателя?

Мини-тест

Асинхронные двигатели

7. Два асинхронных двигателя (А.Д) имеют разное число полюсов. Какой из этих двигателей

будет иметь меньшую частоту вращения?
а) с меньшим числом полюсов; б) с большим числом полюсов
8. Как зависит электромагнитный момент АД от напряжения сети U?
а) в первой степени; б) в квадрате.
9. АД имеет по паспорту номинальное напряжение 660/380 В. Напряжение сети 380 В. Обмотка статора должна иметь соединение.....
а) звезда, б) треугольник
10. АД работает в режиме х.х. Как изменится величина тока при работе двигателя в номинальном режиме?
а) не изменится б) уменьшится в) увеличится
11. Два одинаковых по мощности двигателя имеют разное номинальное фазное напряжение: 220 В и 380 В. Потребляемый фазный ток при номинальной мощности будет иметь меньшее значение для двигателя с напряжением:
а) 220 В; б) 380 В
12. Два АД одинаковых габаритов имеют разное число полюсов. Механические потери будут меньше для двигателя:
а) с меньшим числом полюсов; б) с большим числом полюсов

Синхронные машины

8. Какой вид нагрузки синхронного генератора (СГ) является наиболее распространенным на практике?
а) активная; б) активно-индуктивная; в) активно-емкостная.
9. Как зависит электромагнитный момент промышленного неявнополюсного синхронного двигателя (СД) от напряжения сети U?
а) в первой степени; б) в квадрате.
10. При чисто активной нагрузке реакция якоря является:
а) поперечной; б) продольной намагничивающей; в) продольной размагничивающей
11. При чисто активной нагрузке напряжение автономно работающего СГ без регулировки тока возбуждения (внешняя характеристика)
а) уменьшается; б) не меняется; в) увеличивается
12. Для того, чтобы напряжение автономно работающего СГ при увеличении нагрузки (нагрузка активно-индуктивная) оставалось постоянной величиной, ток возбуждения необходимо
а) уменьшать; б) не менять; в) увеличивать.
13. СГ работает автономно. Частота вращения приводного двигателя увеличилась. Как изменится выходное напряжение?
а) уменьшится; б) не изменится; в) увеличится.
14. СГ работает параллельно с сетью бесконечной мощности. Частота вращения приводного двигателя увеличилась. Какие параметры изменятся?
а) величина выходного напряжения; б) частота выходного напряжения; в) величина выходного напряжения и его частота; г) ток якоря.