

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой

Электроснабжение и электротехника

(наименование кафедры)

Макаров А. Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«___» _____ 20___ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

зачета

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с
указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) – Электроснабжение

Типы задач – эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной
итоговой аттестации) рабочей программой дисциплины

утвержденной _____

Разработчик(и): Зайцев В.А.

Тверь 20_____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Устройство и принцип действия трансформаторов. Основные конструкции и типы.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Способы возбуждения синхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.19.

Задача 1.19. На щитке трансформатора обозначено: $U_{1H} = 110$ кВ, $U_k = 10\%$. Какое напряжение следует подать на первичную обмотку, чтобы в режиме короткого замыкания в обмотках протекали номинальные токи?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Конструкция явнополюсных и неявнополюсных синхронных машин.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» по - 0 или балла:

Уравнения ЭДС, МДС и токов трансформатора.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.17

Задача 1.17. Определить активную составляющую тока холостого хода I_{0a} однофазного трансформатора, если его номинальная мощность $S_H = 100$ ВА, номинальный первичный ток $I_{1H} = 1$ А, потери холостого хода $P_0 = 10$ Вт.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтен» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Конструкции трехфазных трансформаторов, классификация их магнитных систем.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Конструкция и принцип действия синхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.20.

Задача 1.20. Потери короткого замыкания трансформатора $P_k = 3$ кВт, номинальная мощность трансформатора $S_H = 100$ кВА. Определить активную составляющую напряжения короткого замыкания $U_{ка}$ в процентах.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 4**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Синхронный компенсатор, особенности его конструкции и области применения.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Приведенный трансформатор. Электрическая схема замещения трансформатора.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.21.

Задача 1.21. В опыте короткого замыкания однофазного трансформатора вольтметр показывает значение 5 В, амперметр – 1 А, ваттметр – 3 Вт. Определить сопротивления схемы замещения z_k и x_k .

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 5**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Схемы и группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Магнитное поле в воздушном зазоре синхронной машины, создаваемое индуктором.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.23.

Задача 1.23. При номинальном режиме работы трансформатора потери в стали магнитопровода составляют 400 Вт. Определить потери в стали при опыте короткого замыкания, если напряжение короткого замыкания $U_K = 5\%$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 6**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Реакция якоря синхронной машины. Метод двух реакций.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Опыт холостого хода трансформатора, схема замещения и векторная диаграмма. Определение параметров схемы замещения по результатам опыта холостого хода.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.22.

Задача 1.22. При замкнутой накоротко вторичной обмотке на вход трансформатора подано напряжение $U_k = 10$ В, что составляет 5 % от номинального значения, при этом токи в обмотках $I_{1к} = I_{1н} = 2.5$ А, $I_{2к} = I_{2н} = 10$ А. Определить мощность однофазного трансформатора и напряжение на выходе при номинальной нагрузке.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 7**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Трехобмоточные трансформаторы.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Общие понятия и конструктивные элементы электрических машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.25.

Задача 1.25. Ваттметр, подключенный к зажимам источника питания трансформатора, показывает значения: при холостом ходе 50 Вт, при коротком замыкании 50 Вт, при номинальной нагрузке 1 кВт. Определить КПД трансформатора.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 8**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Синхронный двигатель, механическая и рабочие характеристики.
Способы пуска синхронных двигателей.**

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Опыт короткого замыкания трансформатора, схема замещения и
векторная диаграмма. Треугольник короткого замыкания. Определение
параметров схемы замещения по результатам опыта короткого
замыкания.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.18.

Задача 1.18. Первичная обмотка одного трехфазного трансформатора соединена по схеме «звезда», другого – «треугольник». Оба трансформатора присоединены к сети с одинаковым напряжением и имеют одинаковые магнитные потоки. Как отличаются числа витков первичных обмоток трансформаторов?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 9**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Условия параллельной работы трансформаторов. Уравнительные токи.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Статическая устойчивость синхронной машины. Синхронизирующая сила и синхронизирующий момент.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.29.

Задача 1.29. Определить напряжение на зажимах вторичной обмотки при активной номинальной нагрузке, если активная составляющая напряжения короткого замыкания $U_{ка} = 2 \%$, номинальное вторичное напряжение $U_{2н} = 400 \text{ В}$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра электроснабжения и электротехники

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 10**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:
Законы, лежащие в основе работы электрических двигателей и генераторов.
2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:
Рабочий режим трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Векторные диаграммы.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:
Задача 1.32.

Задача 1.32. Чему равен угол между векторами одноименных линейных напряжений обмоток трансформатора, если их схема и группа соединения – Y/Y-8?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 11**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Автотрансформаторы.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Угловые характеристики синхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.24.

Задача 1.24. Ток холостого хода однофазного трансформатора $I_0 = 1$ А, первичная обмотка имеет 100 витков. Определить значение МДС при холостом ходе трансформатора.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Понятие о реактивной мощности и реактивном моменте синхронной машины.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Потери и КПД трансформатора.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.35.

Задача 1.35. На вход однофазного трансформатора подано напряжение $U_1 = 220$ В частотой $f = 50$ Гц, число витков вторичной обмотки $W_2 = 30$, напряжение на выходе трансформатора в режиме холостого хода $U_{20} = 36$ В, площадь поперечного сечения сердечника магнитопровода $S_{ст} = 36$ см². Определить число витков первичной обмотки и максимальное значение магнитной индукции в сердечнике.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 13**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Трансформаторы специального назначения: для преобразования числа фаз, частоты, питания дуговых электрических печей.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» по - 0 или 2 балла:

Потери и КПД синхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.37.

Задача 1.37. Определить процентное изменение вторичного напряжения трансформатора при токе нагрузки $I_2 = 0.5I_{2н}$ и коэффициенте мощности $\cos\varphi_2 = 0.8$ по следующим данным: $S_H = 100$ кВА, $P_K = 1970$ Вт, $U_K = 4.5$ %.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 14**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Работа синхронной машины при постоянной активной мощности и переменном возбуждении. U-характеристики синхронной машины.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Трансформаторы для дуговой электросварки. Способы регулировки сварочного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.34.

Задача 1.34. Какие группы соединения обмоток трехфазного трансформатора возможны при схеме Y/Y?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

**Практическая диаграмма Потье и определение по ней изменения
напряжения при сбросе нагрузки.**

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.40

Задача 1.40. Определить КПД трехфазного трансформатора, если номинальная мощность $S_{\text{H}} = 100$ кВА, коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi_2 = 0.8$, потери короткого замыкания $P_{\text{K}} = 2000$ Вт, потери холостого хода $P_0 = 500$ Вт, коэффициент нагрузки $k_{\text{H}} = 0.5$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Магнитное поле реакции якоря в воздушном зазоре синхронной машины.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Регулирование напряжения обмоток трансформатора. Методы РПН и ПБВ.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.41.

Задача 1.41. Для однофазного трансформатора известны: номинальная мощность $S_H = 100$ кВА, номинальное первичное напряжение $U_{1H} = 10$ кВ, коэффициент мощности $\cos \varphi_2 = 0.8$, коэффициент полезного действия $\eta = 0.97$, потери холостого хода $P_0 = 700$ Вт. Определить активное сопротивление первичной обмотки, считая $r_1 = r'_2$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 17**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Переходный процесс в трансформаторе при его включении.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Нагрузочная характеристика синхронного генератора. Реактивный треугольник Потье.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.26.

Задача 1.26. Номинальная мощность на выходе трансформатора $P_{2н} = 0.97$ кВт. В режиме холостого хода ваттметр показывает 10 Вт, в режиме короткого замыкания при номинальных токах в обмотках – 20 Вт. Определить КПД трансформатора при номинальной нагрузке.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Условия параллельной работы синхронных генераторов, их включение в параллельную работу с сетью.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Переходный процесс в трансформаторе при внезапном коротком замыкании.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.42.

Задача 1.42(*). Можно ли включить на параллельную работу два трансформатора со следующими данными:

1) $S_H = 400$ кВА, $U_1 = 10500$ В, $U_2 = 400$ В, $U_K = 4.5$ %, Y/Y-0;

2) $S_H = 630$ кВА, $U_1 = 10000$ В, $U_2 = 380$ В, $U_K = 5.5$ %, Y/Y-0?

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО
КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 19**

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Индуктивные сопротивления синхронной машины: реакции якоря, рассеяния обмотки якоря, синхронное сопротивление.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Внешняя характеристика синхронного генератора, номинальное изменение напряжения. Регулировочная характеристика.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.45. Вариант 1.

Задача 1.45. Однофазный трансформатор включен в сеть с частотой тока 50 Гц, номинальное вторичное напряжение $U_{2н}$, коэффициент трансформации k . Определить числа витков в обмотках W_1 и W_2 , если в стержне магнитопровода сечением $S_{ст}$ максимальное значение магнитной индукции – B_{max} (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Величины	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U_{2н}$, В	230	400	680	230	230	400	400	680	230	230
k	15	10	12	8	10	6	8	12	14	8
$S_{ст}$, $м^2 \cdot 10^{-1}$	0.49	0.80	1.2	1.8	0.65	0.80	1.2	0.76	0.60	0.85
B_{max} , Тл	1.3	1.6	1.8	1.3	1.4	1.5	1.2	1.3	1.5	1.2

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Тверской государственный технический университет

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 3

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Уравнения электродвижущих сил синхронной машины. Векторная диаграмма Blondеля.

2. Задание для проверки уровня «ЗНАТЬ» - 0 или 2 балла:

Характеристики холостого хода и короткого замыкания синхронного генератора. Отношение короткого замыкания.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 2 балла:

Задача 1.36.

Задача 1.36. Однофазный трансформатор подвергнут испытанию при номинальном первичном напряжении в режиме холостого хода и при номинальном токе в обеих обмотках в режиме короткого замыкания. Показания приборов в первичной и вторичной цепи следующие: $U_{1H} = 6$ кВ, $U_{20} = 220$ В, $I_{10} = 0.18$ А, $P_{10} = 70$ Вт, $U_{1K} = 188$ В, $I_{1K} = 3$ А, $I_{2K} = 46$ А, $P_{1K} = 250$ Вт. Определить: номинальную мощность трансформатора S_H , КПД при номинальной нагрузке для значений коэффициента мощности $\cos \varphi_2 = 1$ и $\cos \varphi_2 = 0.8$, параметры схемы замещения при допущении $r_1 = r_2'$, $x_{\sigma 1} = x'_{\sigma 2}$.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 4 или 6;

«не зачтено» - при сумме баллов 0 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

заведующий кафедрой

Электроснабжение и электротехника

(наименование кафедры)

Макаров А. Н.

(Ф.И.О. зав. кафедрой, подпись)

«___» _____ 20___ г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с
указанием вида и типа практики; государственного экзамена)

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ

Наименование дисциплины (для промежуточной аттестации)

направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) – Электроснабжение

Типы задач – эксплуатационный

Разработаны в соответствии с:

рабочей программой дисциплины/программой практики/ программой государственной
итоговой аттестации) _____ рабочей программой дисциплины

утвержденной _____

Разработчик(и): Зайцев В.А.

Тверь 20_____

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Конструкция асинхронной машины и режимы ее работы.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Обмотки машин постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Эксплуатационные характеристики различных типов обмоток машин постоянного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик двигателей постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.79.

9.79. Двигатель параллельного возбуждения потребляет мощность $P_1 = 70$ кВт при токе якоря $I_a = 360$ А. К. п. д. двигателя $\eta = 90\%$. Определить сопротивление цепи якоря, полезную мощность на валу двигателя, сумму потерь в двигателе, если электрические потери в цепи якоря $P_{\text{эя}} = 2333$ Вт.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Универсальные коллекторные двигатели.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Анализ электрических схем замещения асинхронных машин» - 0 или 2 балла:

Эквивалентные электрические схемы замещения асинхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик асинхронных двигателей» – 0 или 2 балла:

Задача 10.45

10.45. Мощность, подводимая к трехфазному двухполюсному асинхронному двигателю, $P_1 = 19,1$ кВт. Электрические потери в обмотке и в стали статора равны 1,74 кВт. Найти электромагнитную мощность, передаваемую со статора на ротор, мощность на валу двигателя и электрические потери в обмотке ротора, если двигатель имеет скольжение $s = 3,3\%$, а к. п. д. $\eta = 88\%$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Асинхронная машина как обобщенный трансформатор.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик двигателей постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик двигателей постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.80.

9.80*. Двигатель параллельного возбуждения работает от сети с напряжением $U=110$ В. Ток в якоре двигателя при холостом ходе $I_x=4,0$ А, сопротивление цепи якоря $R_{\text{я}}=0,1$ Ом, ток возбуждения $I_{\text{в}}=1,0$ А. Найти механические и магнитные потери, полезную мощность на валу двигателя при нагрузке и к. п. д., если двигатель нагружен так, что ток в якоре $I_{\text{я}}=25$ А. Потери $P_{\text{м}}+P_{\text{мх}}$ предполагаем постоянными.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Опытное определение характеристик асинхронного двигателя» - 0 или 2 балла:

Опыт короткого замыкания асинхронного двигателя, использование его результатов для расчета параметров схем замещения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором» – 0 или 2 балла:

Задача 10.46

10.46*. Восьмиполюсный трехфазный асинхронный двигатель имеет ротор с фазной обмоткой. Паспортные данные двигателя: номинальная мощность $P_{\text{ном}} = 30,0$ кВт, номинальное напряжение $U = 220/380$ В, номинальная частота вращения $n_2 = 725$ об/мин, номинальный к. п. д. $\eta = 0,86$, номинальный коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,74$, коэффициент нагрузки $\lambda = 3$. Определить полную потребляемую мощность, номинальный вращающий момент, номинальное и критическое скольжение.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦОННЫЙ БИЛЕТ № 5

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Конструкции короткозамкнутых и фазных роторов асинхронных машин.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Генераторы постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Сравнительный анализ генераторов постоянного тока с независимым и параллельным возбуждением.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет обмоток асинхронного двигателя» – 0 или 2 балла:

Задача 9.91

9.91*. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением имеет следующие паспортные данные: напряжение $U=220$ В, ток якоря $I_{\text{я}}=100$ А, сопротивление якоря $R_{\text{я}}=0,2$ Ом, магнитный поток $\Phi=0,01$ Вб, постоянная машины $C_{\text{м}}=63,6$. Определить э. д. с. якоря, вращающий момент и частоту вращения якоря.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доценткафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Способы торможения двигателей постоянного тока.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Опытное определение характеристик асинхронного двигателя» - 0 или 2 балла:

Опыт короткого замыкания асинхронного двигателя, использование его результатов для расчета параметров схем замещения.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором» – 0 или 2 балла:

Задача 10.47.

10.47. Короткозамкнутый трехфазный асинхронный двигатель имеет следующие паспортные данные: $P_{\text{ном}} = 5,5$ кВт, $n = 1450$ об/мин, $U = 220/380$ В, $I = 19,26/11,1$ А. Определить число пар полюсов двигателя, скольжение и пусковой ток для случаев соединения обмоток статора в треугольник и звезду при включении в сеть с напряжением $U = 220$ В, если кратность пускового тока равна 5,0, а синхронная частота вращения двигателя $n_1 = 1500$ об/мин.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 7

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Принцип действия асинхронного двигателя.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Механические характеристики двигателя постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Механическая характеристика двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров двигателя постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.84

9.84. Определить вращающий момент двигателя, если при частоте вращения $n=1000$ об/мин ток в обмотке якоря равен $I_{\text{я}}=43$ А, а э. д. с. $E=210$ В.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжениеи электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Способы пуска двигателя постоянного тока.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик асинхронного двигателя» - 0 или 2 балла:

Электромагнитный момент, механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик асинхронного двигателя» – 0 или 2 балла:

Задача 10.48.

10.48. Определить вращающий момент асинхронного четырехскоростного двигателя, имеющего число полюсов 4, 6, 8 и номинальную мощность $P_{ном} = 10$ кВт.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 9

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Круговые диаграммы асинхронных машин.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик двигателя постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Механическая характеристика двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров двигателя постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.86.

9.86. Определить вращающий момент на валу двигателя, если при напряжении $U=220$ В потребляемый ток $I_{\text{ном}} = 103$ А, к. п. д. $\eta=0,8$, а частота вращения $n=750$ об/мин.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 10

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Двигатели постоянного тока, конструкция и области применения.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет характеристик асинхронного двигателя» - 0 или 2 балла:
Расчет механической характеристики асинхронного двигателя по паспортным данным. Формула Клосса.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров асинхронного двигателя с фазным ротором» – 0 или 2 балла:

Задача 10.49

$I_1, \cos \varphi_1, \eta$ и номинальную мощность $P_{\text{ном}} = 10$ кВт.
10.49. Трехфазный шестиполюсный асинхронный двигатель с фазным ротором включен в сеть переменного тока с напряжением $U = 660$ В и преодолевает полезный момент сопротивления $M = 390$ Н·м при частоте вращения $n_2 = 980$ об/мин. Определить мощность на валу двигателя, к. п. д., скольжение, если фазный ток двигателя $I_{\phi} = 26$ А, а коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,91$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доценткафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 11

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Способы пуска асинхронного двигателя.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Конструкция и принцип действия машины постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Коллектор машины постоянного тока, его конструкция и назначение.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров двигателя постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.89

9.89. Двигатель параллельного возбуждения МП-82 имеет следующие паспортные данные: $P_{\text{ном}} = 130$ кВт, $U_{\text{ном}} = 220$ В, $n_{\text{ном}} = 600$ об/мин, $I_{\text{я}} = 635$ А. Определить номинальный вращающий момент и частоту вращения якоря при холостом ходе, если $R_{\text{я}} = 0,0072$ Ом.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 12

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Генераторы постоянного тока, конструкции и области применения.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Круговая диаграмма асинхронного двигателя» - 0 или 2 балла:

Методика расчета и порядок построения уточненной круговой диаграммы.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором» – 0 или 2 балла:

Задача 10.51.

10.51. Трехфазный асинхронный двигатель АО2-92-8 с короткозамкнутым ротором имеет мощность $P_2=55$ кВт, напряжение $U=380$ В (при соединении обмоток статора в звезду), частота вращения ротора при номинальной нагрузке $n_2=740$ об/мин; $\cos \varphi=0,9$, к. п. д. $\eta=0,925$, отношение пускового тока к номинальному $K_1=5$. Определить номинальный вращающий момент, номинальный и пусковой токи двигателя в фазах и в линии.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСнЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Способы торможения асинхронного двигателя.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Генераторы
постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Условия самовозбуждения генератора постоянного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет
параметров двигателя постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.90.

при холостом ходе, если $k_{\text{я}} = 0,0012 \text{ Ом}$
9.90. Определить к. п. д. и вращающий момент двига-
теля при номинальной нагрузке, если номинальная мощ-
ность $P_{\text{ном}} = 2,5 \text{ кВт}$ при напряжении $U = 110 \text{ В}$, токе
 $I_{\text{ном}} = 28,3 \text{ А}$, частоте вращения $n = 1500 \text{ об/мин}$.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доценткафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Явления коммутации машины постоянного тока и их влияние на работу машины. Способы снижения этого влияния.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «КПД асинхронной машины» - 0 или 2 балла:

Энергетическая диаграмма и КПД асинхронной машины.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров асинхронного двигателя» – 0 или 2 балла:

Задача 10.52.

10.52. Трехфазный восьмиполусный асинхронный двигатель потребляет мощность $P_1=6,47$ кВт при напряжении $U=220$ В и токе $I_{л}=23,55$ А. Определить частоту вращения ротора n_2 , мощность P_2 на валу двигателя, коэффициент мощности $\cos \varphi$ и к. п. д., если вращающий момент двигателя $M_2=72,5$ Н·м, скольжение $s=3,0\%$, частота тока $f=50$ Гц.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доценткафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Способы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Генераторы
постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Характеристики генератора постоянного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет
параметров двигателя постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.91.

9.91*. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением имеет следующие паспортные данные: напряжение $U=220$ В, ток якоря $I_{\text{я}}=100$ А, сопротивление якоря $R_{\text{я}}=0,2$ Ом, магнитный поток $\Phi=0,01$ Вб, постоянная машины $C_{\text{м}}=63,6$. Определить э. д. с. якоря, вращающий момент и частоту вращения якоря.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Реакция якоря машины постоянного тока и ее влияние на работу машины. Способы снижения этого влияния.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Однофазные асинхронные двигатели» - 0 или 2 балла:

Однофазные асинхронные двигатели. Включение трехфазного асинхронного двигателя в однофазную сеть.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров асинхронного двигателя» – 0 или 2 балла:

Задача 10.53.

10.53. Трехфазный шестиполусный асинхронный двигатель потребляет мощность $P_1=6,7$ кВт при напряжении $U=380$ В и токе $I_1=15,0$ А. Определить частоту вращения ротора n_2 , полезную мощность P_2 на валу двигателя, коэффициент мощности $\cos \varphi$ и к. п. д. η , если момент двигателя $M_2=49,2$ Н·м, скольжение $s=3,0\%$, частота тока $f=50$ Гц.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Специализированные асинхронные машины: индукционный регулятор, генераторы ветряных электростанций.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Общая теория машин постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Уравнения ЭДС и моментов машин постоянного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров двигателя постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.92.

9.92. Двигатель с параллельным возбуждением имеет следующие паспортные данные: $U=220$ В, $I_{\text{ном}}=42,0$ А, $n=1500$ об/мин, ток обмотки возбуждения $I_{\text{в}}=2$ А, сопротивление обмотки якоря $R_{\text{я}}=0,5$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при холостом ходе.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Типы обмоток машин постоянного тока и их исполнение.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Обмотки асинхронных машин» - 0 или 2 балла:

ЭДС и МДС обмоток асинхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров асинхронного двигателя с фазным ротором» – 0 или 2 балла:

Задача 10.54.

10.54. Трехфазный восьмиполюсный асинхронный двигатель с фазным ротором имеет следующие паспортные данные: номинальная мощность $P_2=22$ кВт, номинальное напряжение $U=220/380$ В, номинальная частота вращения $n_2=723$ об/мин, номинальный коэффициент мощности $\cos \varphi=0,70$, номинальный к. п. д. $\eta=84,5\%$. Вычислить мощность P_1 , подводимую к двигателю, токи двигателя при соединении обмоток статора в треугольник и звезду, вращающий момент $M_{\text{ном}}$ и скольжение $s_{\text{ном}}$, если частота тока $f=50$ Гц.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 19

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Обмотки асинхронных машин и их исполнение.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Общая теория машин постоянного тока» - 0 или 2 балла:

Способы возбуждения машин постоянного тока.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров магнитного поля машины постоянного тока» – 0 или 2 балла:

Задача 9.94.

9.94. Определить постоянную машины $C_{E\Phi}$, связывающую э. д. с. с частотой вращения, если подводимое напряжение $U=220$ В, ток якоря двигателя с параллельным возбуждением $I_{\text{я}}=10$ А, сопротивление якоря $R_{\text{я}}=0,1$ Ом, частота вращения якоря $n=1500$ об/мин.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров 13.03.02 Электроэнергетика и
электротехника

Профиль: электроснабжение

Кафедра «Электроснабжение и электротехника»

Дисциплина «Электрические машины»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 20

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Общие вопросы теории машин постоянного тока, их конструктивное исполнение.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Обмотки асинхронных машин» - 0 или 2 балла:

Обмоточный коэффициент обмоток асинхронных машин.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Расчет параметров асинхронного двигателя с фазным ротором» – 0 или 2 балла:

Задача 10.50.

10.50. Крановый трехфазный шестиполюсный асинхронный двигатель с фазным ротором включен в сеть переменного тока с напряжением $U=380$ В и преодолевает момент сопротивления $M=70,0$ Н·м при скольжении $s=3\%$. Определить коэффициент мощности $\cos \varphi$, частоту вращения ротора, мощность на валу двигателя и к. п. д., если известно, что мощность, подводимая к двигателю, $P_1=7,5$ кВт при линейном токе $I_d=12,5$ А.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доценткафедры ЭСиЭ _____ В.А. Зайцев

Заведующий кафедрой: профессор _____ А.Н. Макаров