

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гарант Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2023 16:23:05
Уникальный программный ключ:
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Электротехника

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки / специальность

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Проектирование робототехнических систем

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: экзамен (3 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-12: Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	ОПК-12.1: Участвует в монтаже и наладке электротехнической части мехатронных и робототехнических систем

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы(семестр)
ОПК-12.1: Участвует в монтаже и наладке электротехнической части мехатронных и робототехнических систем	Обучающийся знает: основные понятия и законы линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, методы анализа электрических цепей используемые при проектирование мехатронных и робототехнических устройств.	Вопросы (№ 1 - № 18)
	Обучающийся умеет: определять и рассчитывать параметры линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока используемых в мехатронных и робототехнических системах.	Задания (№ 1 - № 8)
	Обучающийся владеет: навыками измерять параметры линейных и нелинейных электрических цепей входящих в состав робототехнических систем; навыками пользоваться современными измерительными средствами.	Задания (№ 9 - № 12)

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из тестовых вопросов, задач и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

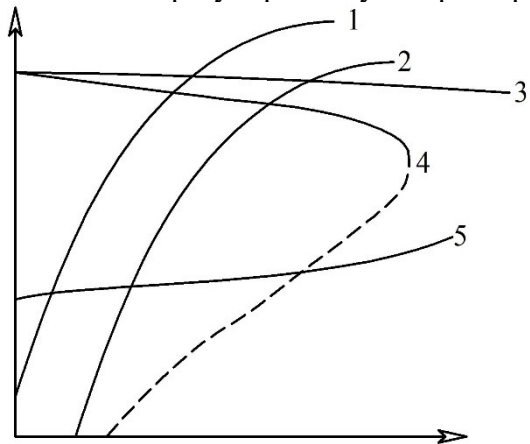
Код и наименование индикатора	Образовательный результат
ОПК-12.1: Участвует в монтаже и наладке электротехнической части мехатронных и робототехнических систем	Обучающийся знает: основные понятия и законы линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока, методы анализа электрических цепей используемые при проектирование мехатронных и робототехнических устройств.
<p><i>Примеры вопросов/заданий</i></p> <p>1. По каким основным критериям классифицируют трансформаторы: а) количеству фаз; б) способу охлаждения; в) материалу обмоточного провода; г) материалу магнитопровода; д) по элементам конструкции.</p> <p>2. Используя, какую формулу можно определить коэффициент трансформации: а) $k \approx U_1/U_2$; б) $k = I_1/I_2$; в) $k = E_1/E_2$; г) $k = P_1/P_2$; д) $k = W_1/W_2$.</p> <p>3. Определите величину тока холостого хода (%) трехфазного трансформатора имеющего следующие параметры: $S_n = 50$ кВА, $U_{вн} = 0,4$ кВ; $U_{нн} = 0,127$ кВ, Д/У – 5, $I_0 = 1,042$ А.</p> <p>4 Электрическим током в металлах называется: а) тепловое движение молекул вещества; б) хаотичное движение электронов; в) упорядоченное движение электронов; г) упорядоченное движение ионов.</p> <p>5. За направление тока принимают: а) движение нейтронов; б) движение электронов; в) движение положительно заряженных частиц; г) движение элементарных частиц.</p> <p>6. Какая из формул выражает закон Ома для полной цепи: а) $Q=IUt$; б) $I=U/R$; в) $P=IU$; г) $I=E/(R+r)$.</p> <p>7. Напряжение на участке цепи можно измерить: а) омметром; б) вольтметром; в) амперметром; г) ваттметром.</p> <p>8. Проволоку разрезали пополам и сложили вдвое. Изменится ли её сопротивление: а) не изменится; б) уменьшится в 4 раза; в) увеличится в 4 раза; г) уменьшится в 2 раза.</p> <p>9. Амперметр в цепи соединяется: а) параллельно к нагрузке; б) последовательно к нагрузке; в) параллельно и последовательно к нагрузке; г) ни один из ответов не верный.</p> <p>10. Единицей измерения мощности электрической цепи является: а) Джоуль; б) Ом; в) Ватт; г) Ампер.</p> <p>11. Сопротивление двух последовательно соединённых проводников равно: а) сопротивлению одного из них; б) сумме их сопротивлений; в) разности их сопротивлений; г) произведению их сопротивлений.</p> <p>12. Как определить направление магнитного поля возбуждённого вокруг проводника с током: а) 2-ым законом Кирхгофа; б) правилом левой руки; в) правилом буравчика; г) правилом правой руки.</p> <p>13. Причина, вызывающая появление индуктивных токов: а) индуктивное сопротивление проводника; б) магнитная индукция; в) электродвижущая сила индукции; г) магнитный поток.</p> <p>14. Если по двум проводникам течёт ток одинакового направления, то они: а) отталкиваются; б) остаются неподвижными; в) перегреваются; г) притягиваются.</p> <p>15. На проводник с током в магнитном поле действует сила, определяемая по формуле: $F=BIL \sin \alpha$.</p>	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

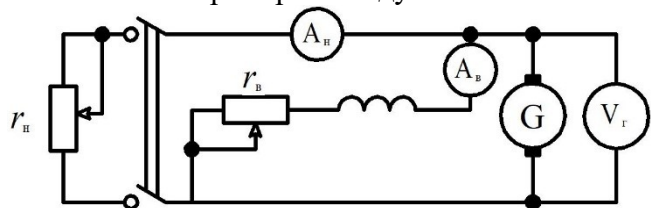
Какой буквой в этой формуле обозначена сила тока:

а) F; б) B; в) I; г) L.

16. Указать регулировочную характеристику ГПТ с параллельным возбуждением: (5)

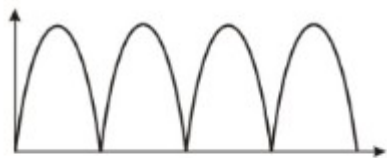


17. По каким приборам следует снимать внешнюю характеристику генератора постоянного тока?



а) A_b и V_r ; б) A_n и A_b ; в) A_n и V_r ; г) A_b , V_r , A_n .

18. По приведенным диаграммам на входе а) и выходе б), определить устройство:



а)



б)

а) выпрямитель; б) трехфазный выпрямитель; в) сглаживающий емкостной фильтр; г) стабилизатор напряжения.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

ОПК-12.1: Участвует в монтаже и наладке электротехнической части мехатронных и робототехнических систем	Обучающийся умеет: определять и рассчитывать параметры линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока используемых в мехатронных и робототехнических системах.
---	--

Задача 1. Однофазный трансформатор ОМГ-25/10-У1 (УХЛ) [4] работает как понижающий. Пользуясь данными паспорта (табл. 1). Необходимо определить: коэффициент трансформации k ; номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток; напряжение вторичной обмотки при нагрузке равной 50 % от номинальной и $\cos\varphi_2 = 0,8$ (нагрузка активно-индуктивная); коэффициент полезного действия (КПД) при $\cos\varphi_2 = 0,9$ и нагрузке равной 75 % от номинальной; годовой КПД, если с полной нагрузкой при $\cos\varphi_2 = 0,8$ трансформатор работает 7000 час.

Таблица 1

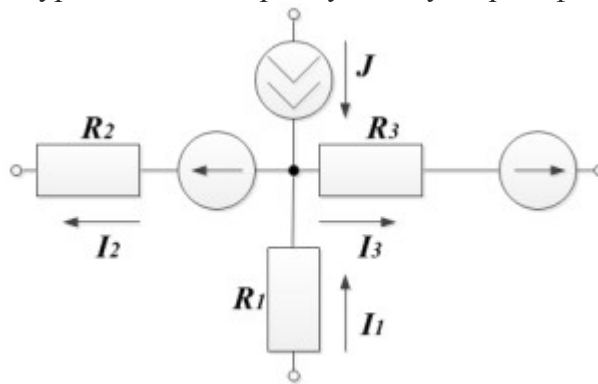
Тип трансформатора	$S_{н}$, кВА	$U_{1н}$, кВ	$U_{2н}$, кВ	u_k , %	i_0 , %	P_0 , кВт	P_k , кВт
ОМГ-25/10-У1 (УХЛ)	25	10	0,23	4,5	6,0	0,13	0,6

Задача 2. В табл. 2 приведены параметры трехфазного масляного трансформатора. Определить: номинальные токи первичной $I_{1н}$ и вторичной $I_{2н}$ обмоток; ток х. х. I_0 ; коэффициент мощности х. х. $\cos\varphi_0$; напряжение u_k и коэффициент мощности $\cos\varphi_k$ к. з.; сопротивление к. з. Z_k и его активную r_k и реактивную x_k составляющие; номинальное изменение напряжения при сбросе нагрузки ΔU_n при коэффициенте мощности нагрузки трансформатора $\cos\varphi_2 = 0,8$ (характер нагрузки – индуктивный). Соединение обмоток трансформатора Y/Y-0.

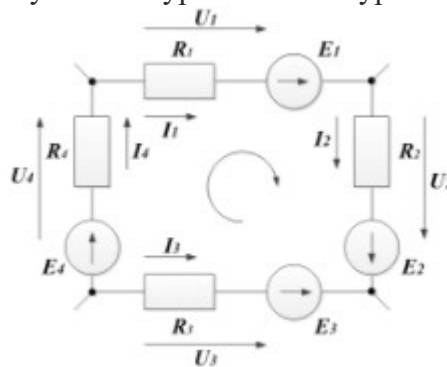
Таблица 2

Тип трансформатора	$S_{н}$, кВА	$U_{1н}$, кВ	$U_{2н}$, кВ	u_k , %	i_0 , %	P_0 , кВт	P_k , кВт
ТМ 25/10	25	10	0,4	4,5	2,2	0,095	0,6

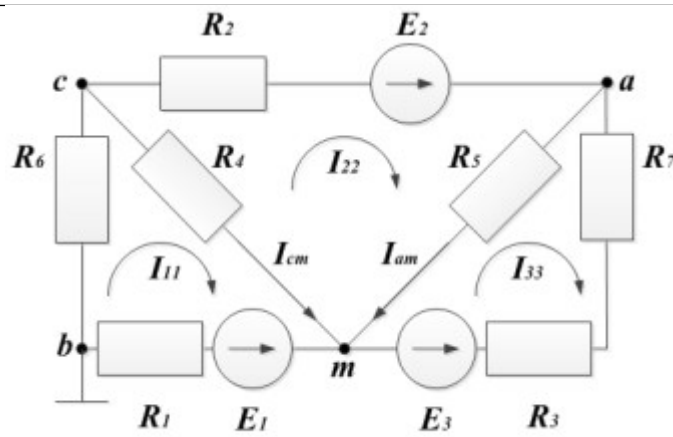
Задача 3. Для схемы составить уравнение по первому закону Кирхгофа:



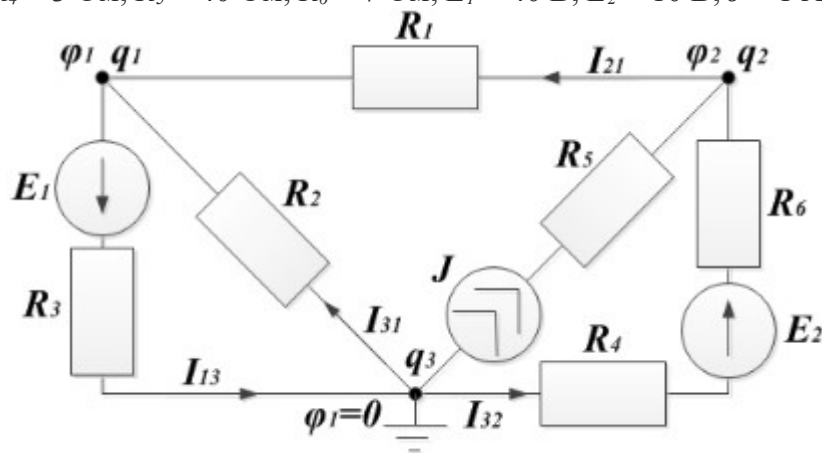
Задача 4. Для изображенного на рисунке контура составить уравнение по второму закону Кирхгофа:



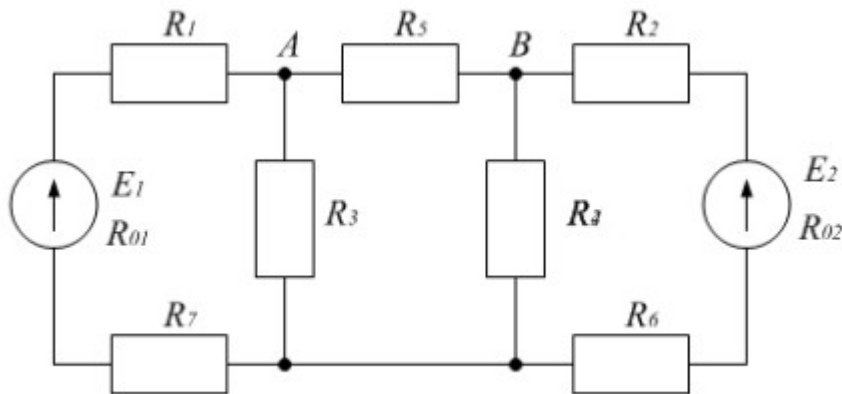
Задача 5. Найти токи I_{11} , I_{22} , I_{33} , I_{am} , I_{cm} в схеме методом контурных токов, если известно: $R_1 = 4$ Ом; $R_2 = 10$ Ом; $R_3 = 1$ Ом; $R_4 = 5$ Ом; $R_5 = 2$ Ом; $R_6 = 5$ Ом; $R_7 = 2$ Ом; $E_1 = 10$ В; $E_2 = 10$ В; $E_3 = 8$ В.



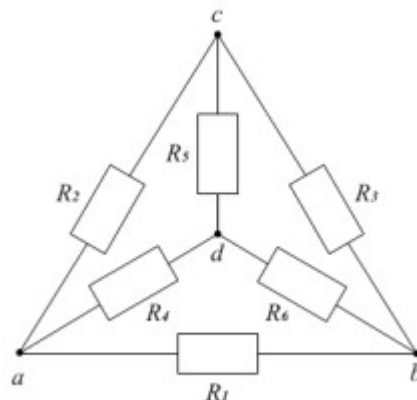
Задача 6. Найти токи в схеме методом узловых потенциалов I_{13} , I_{31} , I_{21} , I_{32} , если известно: $R_1 = 5 \text{ Ом}$; $R_2 = 10 \text{ Ом}$; $R_3 = 10 \text{ Ом}$; $R_4 = 3 \text{ Ом}$; $R_5 = 40 \text{ Ом}$; $R_6 = 7 \text{ Ом}$; $E_1 = 40 \text{ В}$; $E_2 = 10 \text{ В}$; $J = 1 \text{ А}$.



Задача 7. Найти ток I_5 методом эквивалентного генератора, если известно: $E_1 = 200 \text{ В}$; $E_2 = 50 \text{ В}$; $R_{01} = R_{02} = 0,5 \text{ Ом}$; $R_1 = R_2 = 4,5 \text{ Ом}$; $R_3 = 5 \text{ Ом}$; $R_4 = 10 \text{ Ом}$; $R_5 = 1,25 \text{ Ом}$; $R_6 = 5 \text{ Ом}$; $R_7 = 10 \text{ Ом}$.



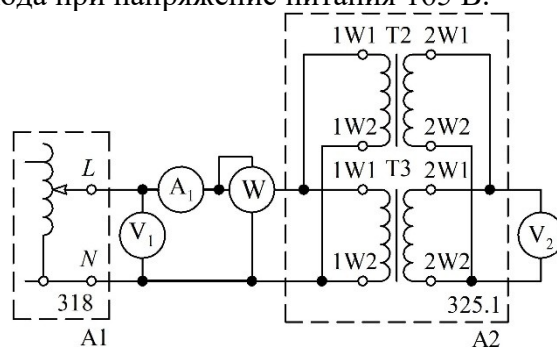
Задача 8. Найти входное сопротивление R_{ab} . Если известно: $R_1 = 1 \text{ Ом}$; $R_2 = 2 \text{ Ом}$; $R_3 = 3 \text{ Ом}$; $R_4 = 4 \text{ Ом}$; $R_5 = 5 \text{ Ом}$; $R_6 = 6 \text{ Ом}$.



<p>монтаже и наладке электротехнической части мехатронных и робототехнических систем</p>	<p>нелинейных электрических цепей входящих в состав робототехнических систем; навыками пользоваться современными измерительными средствами.</p>
--	---

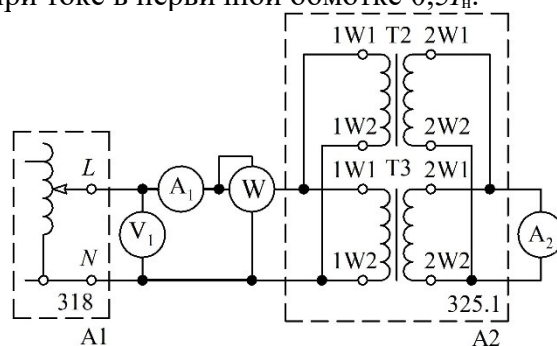
Задание 9. Используя электрическую схему, представленную на рисунке, необходимо:

- провести опыт холостого хода;
- определить ток холостого хода при напряжении питания 165 В.



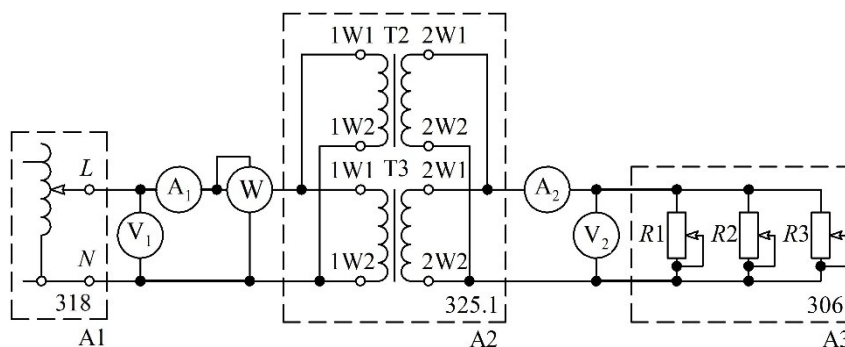
Задание 10. Используя электрическую схему, необходимо:

- провести опыт короткого замыкания;
- определить потери в меди при токе в первичной обмотке $0,5I_n$.



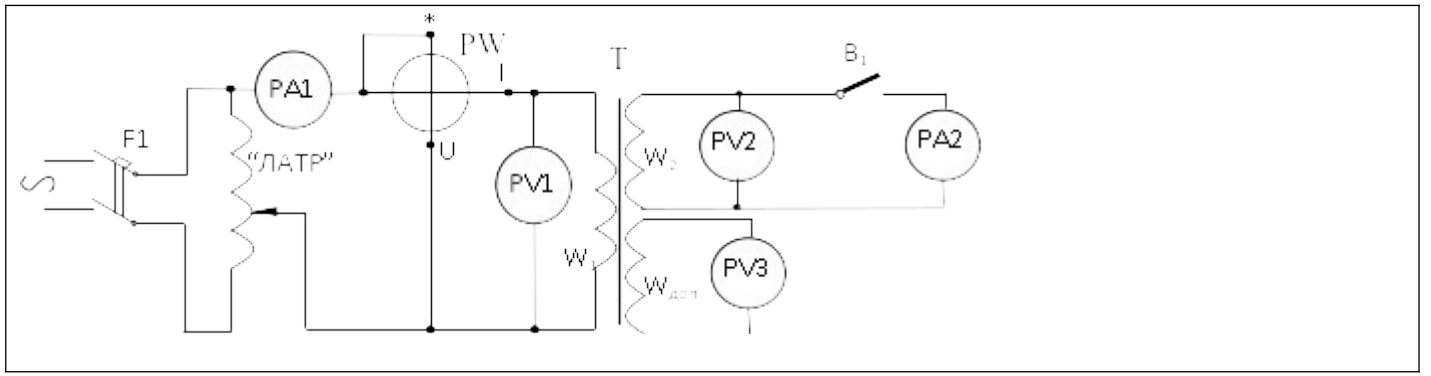
Задание 11. Используя электрическую схему, необходимо:

- провести исследование однофазного трансформатора под нагрузкой;
- определить ток во вторичной обмотке при загрузке трансформатора на 75 % от номинальной мощности.



Задание 12. Используя электрическую схему, необходимо:

- Вычертить эскиз магнитной цепи испытуемого трансформатора, измерить с помощью линейки и указать на эскизе основные размеры. Рассчитать по измеренным данным площадь поперечного сечения стержня $Q_c = a_c b_c$ (см²). Сосчитать количество витков дополнительной обмотки $W_{доп}$. Результат расчета Q_c и $W_{доп}$ занести в табл. 5.1.
- Определить числа витков обмоток, коэффициент трансформации K и магнитную индукцию в стержне B_c .



2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Электротехника. Основные свойства электрической энергии.
2. Электрические цепи постоянного тока, элементы электрических цепей.
3. Закон Ома для участка цепи. Определение контура, ветви, узла электрической цепи.
4. Первый закон Кирхгофа.
5. Второй закон Кирхгофа.
6. Электрическая мощность. Зависимости мощности источника, полезной мощности, мощности потерь, КПД от тока нагрузки. Условие максимума КПД.
7. Последовательное соединение сопротивлений в цепях постоянного тока. Вывод формулы эквивалентного сопротивления.
8. Параллельное соединение сопротивлений в цепях постоянного тока. Вывод формулы эквивалентного сопротивления.
9. Смешанное соединение сопротивлений в цепях постоянного тока. Определение тока в ветвях.
10. Расчет цепей с использованием уравнений Кирхгофа.
11. Расчет цепей методом контурных токов.
12. Расчет цепей с использованием принципа наложения.
13. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.
14. Расчет цепей методом узловых потенциалов.
15. Характеристики элементов нелинейных электрических цепей. Статическое и дифференциальное сопротивления нелинейных элементов.
16. Графический и аналитический методы расчёта электрических цепей с нелинейными элементами.
17. Электромагнетизм и магнитные цепи. Магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитный поток. Закон полного тока.
18. Электрические однофазные цепи синусоидального тока. Максимальное, действующее и среднее значения синусоидальных величин ЭДС, напряжения и тока.
19. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов в виде вращающихся векторов. Сложение векторов. Начальная фаза, фазовый сдвиг.
20. Комплексный метод расчета электрических цепей.
21. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
22. Законы изменения тока, векторные диаграммы цепей, содержащих активное сопротивление, индуктивность, емкость.
23. Последовательное соединение элементов R, L, C. Векторная диаграмма. Резонанс напряжений.
24. Параллельное соединение элементов R, L, C. Векторная диаграмма. Резонанс токов.
25. Мощность цепи синусоидального тока. Полная мощность. Активная и реактивная мощности.
26. Электрические трехфазные цепи. Понятие о трехфазной системе токов. Принцип действия трехфазного генератора.
27. Соединение приемников электрической энергии звездой. Линейные и фазные токи и напряжения. Векторная диаграмма при несимметричной нагрузке.
28. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Линейные и фазные токи. Векторная диаграмма.
29. Мощность трехфазной системы при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником.
30. Трансформаторы, назначение, устройство и принцип действия. Область применения.
31. Принцип действия и устройство электрической машины постоянного тока.
32. Генератор постоянного тока. Классификация по способу возбуждения.
33. Электрический двигатель постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Принцип обратимости электрических машин.
34. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, конструкция, принцип действия.
35. Асинхронный двигатель с фазным ротором, конструкция, принцип действия.
36. Синхронная машина, конструкция, принцип действия.
37. Безопасность обслуживания электроустановок. Условия поражения человека электрическим током. Меры защиты от поражения электрическим током.
38. Электрические измерения. Погрешности измерения и класс точности.
39. Общие сведения о полупроводниках, принцип действия p-n перехода, полупроводниковые диоды.
40. Однофазные выпрямители. Устройство, принцип действия.
41. Трехфазные выпрямители. Устройство, принцип действия.
42. Нелинейные электрические цепи, вольт-амперные характеристики нелинейных элементов.
43. Природа электрического тока в полупроводниках. Примесные и беспримесные полупроводники.
44. Электрический ток в полупроводниках p и n – типа. Лавинный пробой.
45. p-n переход в полупроводниках, потенциальный барьер.

46. Полупроводниковые диоды. Вольтамперная характеристика, обратные токи.
47. Принцип действия биполярного транзистора и его основные параметры.
48. Источники питания. Структурная схема. Общие сведения.
49. Однофазные выпрямители. Устройство, принцип действия.
50. Усилители. Общие сведения. Классификация усилителей.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме. Экзаменационные билеты должны быть утверждены (или переутверждены) заведующим кафедрой. Количество билетов должно быть определено с учетом количества студентов в экзаменуемых группах плюс пять билетов дополнительно. К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие следующие требования: выполненные и отчитанные лабораторные работы, наличие письменного отчета по практическим и лабораторным занятиям. На подготовку к ответу по билету обучающемуся дается 45 минут.

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов:

1. Тестовые вопросы.
2. Решение задачи.
3. Выполнение практического задания.

По итогам выполнения заданий билета проводится собеседование.

При проведении тестирования обучающимся выдается задание, состоящее из десяти вопросов, отражающих основной теоретический материал с требуемым количеством вариантов ответов. Тесты построены таким образом, что при их выполнении необходимо найти требуемое определение, формулу, точку на механической характеристике или саму графическую зависимость. При этом задания могут включать в себя вопросы, в которых необходимо найти как правильный так и ошибочный ответ.

Для лучшего освоения материала, полученного на лекционных и практических занятиях, обучающимся предлагается производить подробный анализ и разбор конкретных производственных ситуаций, где могут быть использованы электрические схемы со схемами трансформаторов и электрических машин. После чего выработать технически грамотное решение.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Оценку «Отлично» (5 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Оценку «Хорошо» (4 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Оценку «Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 40% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

Оценку «Неудовлетворительно» (0 баллов) – получают студенты с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39% от общего объёма заданных тестовых вопросов.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ

Оценку «зачтено» – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие решенную задачу в соответствии с предъявляемыми требованиями, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя. В представленном решении отражены быть отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы.

Оценку «незачтено» – получают обучающиеся, если задача не решена, или решена неправильно, а обучающийся не сумел ответить на вопросы преподавателя по решению задачи, или представленное решение не соответствует требованиям (содержит ошибки, в том числе по оформлению, отсутствуют выводы).

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

Оценку «зачтено» – получают обучающиеся, обладающие знаниями о режимах работы электрических машин и способные идентифицировать эти режимы, имеющие навыки в использовании контрольно-измерительной аппаратуры и способные применить их для измерения параметров электрических машин, правильно выполнившие все необходимые измерения и дополнительные расчеты

при проведении натуральных исследований, сделавшие обобщающие выводы на основании проведенных замеров.

Оценку «не зачтено» - получают обучающиеся, не обладающие знаниями о режимах работы электрических машин, не способные их идентифицировать, не способные с помощью контрольно-измерительной аппаратуры определить параметры электрических машин, провести их анализ и сделать обобщающие выводы.

КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЭКЗАМЕНУ

Оценка «Отлично» (5 баллов) – студент демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

Оценка «Хорошо» (4 балла) – студент демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

Оценка «Удовлетворительно» (3 балла) – студент демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

Оценка «Неудовлетворительно» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда студент демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.