Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электроники и электротехники

Паспорт экзамена

по дисциплине «Теоретические основы электротехники», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из одного вопроса и двух задачи и формируется по следующему правилу:

- вопрос выбирается из вопросов (п. 4);
- первая задача – на тему «Расчет цепей постоянного тока в стационарном режиме»;
- вторая задача - на тему «Анализ электрической цепи переменного тока при гармоническом или несинусоидальном воздействии в стационарном режиме».

Таким образом, проверяются результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

На экзамене преподаватель вправе задавать студенту уточняющие и дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для экзамена

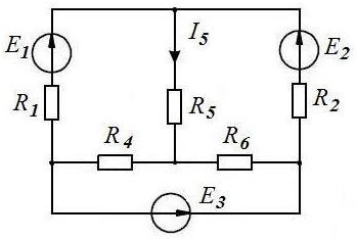
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

---

1. Вопрос. Индуктивно связанные цепи при гармоническом воздействии. Понятие о взаимной индуктивности. Согласное и встречное включения. Схема замещения связанных индуктивностей. Соотношения между мгновенными значениями тока и напряжения в цепях с индуктивно связанными элементами. Применение комплексного метода для анализа индуктивно-связанных цепей.

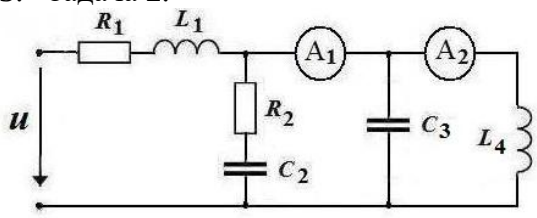
2. Задача 1.



$E_1 = 85$ В; $E_2 = 84$ В; $E_3 = 12$ В;
$R_1 = R_2 = 8$ Ом; $R_4 = R_5 = 10$ Ом;
$R_6 = 4$ Ом.

Определить: ток I_5 .

3. Задача 2.



U = 100 В; f = 50 Гц; $R_1 = R_2 = 50$ Ом, $L_1 = 0{,}1$ Гн, $C_2 = 101{,}5$ мкФ,
$L_4 = 0{,}1$ Гн.
Показание амперметра $A_1 = 0$.

Определить показание амперметра A_2.

Утверждаю:

зав. кафедрой _____ профессор , Харитонов С.А.

« _____» _____ 20 г.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Ответ на билет для экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент проводит сравнительный комплексный анализ материала, выявляет проблемы, предлагает механизмы их решения, представляет количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Ответ на билет для экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, способен представить количественные и качественные характеристики процессов, не допускает существенных ошибок при решении задачи. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 34 до 27 баллов.*

Ответ на билет для экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 26 до 20 баллов.*

Ответ на билет для экзамена считается **неудовлетворительным** (ниже порогового уровня), если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Теоретические основы электротехники»

1. Источники и потребители (приемники) электрической энергии. Понятия о пассивных и активных элементах и участках цепей. Схемы замещения реальных источников.
2. Идеализированные пассивные элементы электрических цепей. Определения сопротивления, проводимости, емкости и индуктивности. Зависимости между током, напряжением, мощностью и энергией для идеализированных пассивных элементов.
3. Нелинейные пассивные элементы.
4. Соединение двухполюсных элементов: последовательное и параллельное соединение, взаимные преобразования.
5. Физическое содержание законов Кирхгофа. Законы Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений.
6. Понятие о периодических процессах. Период, частота. Гармонические колебания. Мгновенное значение, текущая и начальная фазы, амплитуда, частота и угловая частота гармонического колебания. Среднее и действующее значения периодической функции.
7. Векторное отображение гармонических функций. Комплексная амплитуда, комплексное действующее значение гармонических тока и напряжения. Понятие о комплексном методе. Комплексные входное сопротивление и проводимость.
8. Идеализированные двухполюсные элементы при гармоническом воздействии. Временные диаграммы для тока, напряжения и мощности. Последовательное и параллельное соединение двухполюсников при гармоническом воздействии.
9. Энергетические соотношения цепях при гармоническом воздействии. Мгновенная, средняя (активная), реактивная, полная и комплексная мощности. Баланс мощностей.
10. Согласование источника энергии с нагрузкой по критериям максимума передаваемой активной и полной мощности. Режим максимума коэффициента полезного действия.
11. Основные теоремы теории цепей и их применение для анализа электрических схем. Принцип наложения. Теорема компенсаций. Теорема взаимности.
12. Применение законов Кирхгофа для анализа сложных цепей. Определение числа независимых уравнений, составленных по первому и второму законам Кирхгофа.
13. Преобразования пассивных электрических цепей. Преобразования электрических цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением элементов. Преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратное преобразование.
14. Преобразование активных электрических цепей. Перенос источников.
15. Метод контурных токов. Матричная форма записи контурных уравнений.
16. Метод узловых напряжений. Матричная форма записи узловых уравнений.
17. Теоремы об эквивалентных источниках тока и напряжения.
18. Топологическое описание электрических цепей. Матрица инциденций. Матрица сечений. Матрица контуров. Матричная запись уравнений, составленных по законам Кирхгофа. Компонентные уравнения двухполюсных элементов. Компонентное уравнение цепи.
19. Методы формирования уравнений электрического равновесия, ориентированных на применение ЭВМ. Методы узловых напряжений и контурных токов.
20. Индуктивно связанные цепи при гармоническом воздействии. Понятие о взаимной индуктивности. Согласное и встречное включения. Схема замещения связанных индуктивностей. Соотношения между мгновенными значениями тока и напряжения в цепях

с индуктивно связанными элементами. Применение комплексного метода для анализа индуктивно-связанных цепей.

21. Последовательное и параллельное включение связанных индуктивностей.

22. Линейный трансформатор.

23. Физические явления, происходящие в *LC*-цепях. Колебательный контур. Способы подключения контуров к внешнему источнику. Состояние резонанса колебательного контура. Резонансная частота, характеристическое сопротивление, добротность колебательного контура.

24. Резонанс напряжений. Электрическое соотношение при резонансе. Входные и передаточные характеристики нагруженного и ненагруженного последовательного колебательного контура. Амплитудно- и фазочастотные характеристики. Избирательность и полоса пропускания.

25. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. Входные и передаточные свойства контуров, питаемых идеальными источниками напряжения, тока и реальными источниками. Амплитудно- и фазочастотные характеристики. Влияние сопротивления нагрузки и внутреннего сопротивления источника на избирательные свойства контуров.

26. Связанные колебательные контуры. Виды связи, сопротивление связи, коэффициент связи. Резонансы в связанных колебательных контурах. Амплитудно- и фазочастотные характеристики системы связанных контуров. Полоса пропускания, избирательность системы связанных контуров.

27. Электрические цепи при несинусоидальном воздействии. Преобразование Фурье. Ряд и интеграл Фурье. Свойства преобразования Фурье. Спектральный метод анализа. Спектры сигналов. Спектры апериодических функций, некоторых форм сигналов. Спектры модулированных колебаний. Анализ прохождения сигналов через цепи спектральным методом. Прохождение импульса через электрическую цепь.