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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Основы теории цепей», 4 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 1 вопроса и 2 задач и формируется по следующему правилу:

один вопрос выбирается из перечня вопросов (п.4), и две задачи, 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, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

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

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет РЭФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Основы теории цепей»

1. Теоретический вопрос.
2. Задача.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭЭ проф. Харитонов С.А.
(подпись)
(дата)

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

Ответ на экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 экзаменационный билет 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 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 экзаменационный билет 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 экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все виды работ, предусмотренных учебным планом дисциплины, и набравшие в течение семестра не меньше 30 баллов (из 60 возможных).

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет не менее 20 баллов из 40 возможных. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

Для итоговой оценки по дисциплине в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе используется буквенная форма в соответствии с 15-уровневой шкалой оценок ECTS (табл.1), а также традиционная форма (четырёхуровневая шкала, либо «зачтено/не зачтено»).

Таблица 1

Диапазон	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки

значений			
87÷100	A+= 98÷100	Отлично	Зачтено
	A = 93÷97		
	A- = 90÷92		
	B+= 87÷89		
76÷86	B = 83÷86	Хорошо	
	B- = 80÷82		
	C+= 77÷79		
	C = 73÷76		
50÷72	C- = 70÷72	Удовлетворительно	
	D+= 67÷69		
	D = 63÷66		
	D- = 60÷62		
	E = 50÷59		
25÷49	FX = 25÷49	Неудовлетворительно	Не зачтено
0÷24	F = 0÷24		

Итоговый рейтинг по дисциплине состоит из рейтинга текущей деятельности студента в семестре и экзаменационного рейтинга (табл.2). Соотношение между этими рейтингами устанавливается в пропорции 60/40, то есть максимальный рейтинг равняется 100 баллам.

Таблица 2

Виды работы	Число работ в семестре	Максимальная (расчетная) сумма баллов одно задание	Максимальная (расчетная) сумма баллов за семестр
Лабораторные работы	12	1,5	18
Контрольные работы	1	18	18
РГЗ	1	24	24
Экзамен	1	40	40

Оценка видов деятельности студента в семестре:

3.1. Оценка выполнения лабораторных работ

Лабораторный практикум включает в себя 12 работ, за выполнение и защиту каждой из которых студент может получить суммарный балл не более 1.5 балла, в том числе 0.5 балла – за выполнение, 1 балл – за защиту работы (шаг рейтинга - 0.5 балла).

- Рейтинг за выполнение лабораторной работы складывается из полноты выполнения программы экспериментов, умения работать с измерительным оборудованием, справочной информацией и программным обеспечением, качества оформления отчета и его содержательности.
- Рейтинговая оценка защиты лабораторной работы определяется знанием теории, сопутствующей каждой работе, умением применять её на практике, качеством решения контрольных задач и соблюдением сроков защиты.

3.2. Оценка выполнения контрольной работы

Оценка выполнения контрольной работы приведена в паспорте контрольной работы.

3.3. Оценка выполнения РГЗ

Оценка выполнения расчетно-графического задания (работы) приведена в паспорте РГР.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Основы теории цепей**»**

1. Определения электрической цепи, схемы замещения. Классификация электрических цепей. Какие преобразования схем считаются эквивалентными? Активные и пассивные элементы схем.
2. Основные топологические уравнения электрических цепей (определение напряжений и токов идеализированных цепей, законы электрических цепей и их дополнение компонентными уравнениями, компонентные уравнения в комплексной форме).
3. Источники энергии электрических схем (определения, идеализированные источники и их свойства, эквивалентные преобразования схем с источниками напряжения и тока).
4. Закон Ома для активной ветви (обобщенные ветви и их уравнения; матричные уравнения для обобщенных ветвей в двух формах: «Z» и «Y»).
5. Гармонические воздействия и их изображения с помощью векторных диаграмм и комплексных чисел (тригонометрическая форма записи гармонического воздействия, амплитуда, частота, начальная фаза, векторная диаграмма и комплексные числа как способы изображения гармонических процессов).
6. Мощность в цепях гармонического тока (выражение для мгновенной и средней за период мощности, выражение мощности в комплексной форме, баланс мощностей, треугольник мощностей).
7. Пассивный двухполюсник в цепи переменного тока и две схемы его замещения (последовательная и параллельная схемы и их взаимные преобразования; как определить расчетным путем и в эксперименте знак угла комплексного входного сопротивления?).
8. Принцип и метод суперпозиции (наложения). (Формулировка и доказательство принципа; что такое « частичный ток» и как определить его знак в алгебраической сумме; что означает исключение из схемы источника напряжения или источника тока в схемах для вычисления частичных токов?).
9. Топологические графы и матрицы инциденций (определение направленного графа, узловая и контурная матрицы инциденций; как проверить правильность составления узловой и контурной матриц инциденций?).
10. Индуктивно связанные цепи (эдс и напряжения взаимоиндукции, коэффициент связи, разметка зажимов катушек, уравнения двух ветвей с индуктивными связями в дифференциальной и в комплексной формах).
11. Последовательное соединение индуктивно связанных ветвей (согласное и встречное включение, эквивалентное сопротивление, эквивалентная индуктивность, векторные диаграммы).
12. «Развязывание» индуктивных связей (смысл и назначение «развязывания», математическая модель и схема цепи с исключенными взаимными индуктивностями; правило и пример «развязывания»).
13. Эквивалентные преобразования схем (условие эквивалентности; показать на примере «свертывания» параллельных активных и пассивных ветвей, представив результат в двух видах: с источником напряжения и с источником тока).
14. Эквивалентные преобразования треугольника и звезды сопротивлений (условия эквивалентности, формулы взаимных преобразований, как вычислить распределение токов в треугольнике, если известны токи в лучах звезды?)
15. Теорема об автономном (активном) двухполюснике (формулировка и доказательство теоремы, два способа представления эквивалентного генератора).
16. Нелинейные резистивные цепи (определение; примеры вольтамперных характеристик; графические методы расчета; привести примеры использования нелинейных сопротивлений для стабилизации напряжения).

17. Нелинейные резистивные цепи (метод линеаризации, статическое и динамическое сопротивления, возможности эквивалентных преобразований и применения метода эквивалентного генератора в цепях, содержащих нелинейные сопротивления).
18. Символический метод расчета – метод комплексных амплитуд (комплексное изображение гармонической функции, компонентные уравнения цепей в комплексной форме, комплексные схемы замещения).
19. Метод контурных токов (понятие о контурном токе, формирование контурных уравнений, вытекающее из законов Кирхгофа и непосредственно по схеме, формирование определителей по схеме, случай вырожденных ветвей с источниками тока, возможность применения компьютерной системы Mathcad).
20. Метод узловых потенциалов (узловых напряжений), формирование узловых уравнений, вытекающее из законов Кирхгофа и непосредственно по заданной схеме. Случай вырожденных ветвей с источниками ЭДС, возможность применения компьютерной системы Mathcad.
21. Принцип избирательности (селективности) электрических цепей. Амплитудные и фазо- частотные характеристики на примере цепей RL, RC и RLC.
22. Анализ последовательной цепи R-L-C (дифференциальное и комплексное уравнения, векторная диаграмма, случай резонанса напряжений, частотные характеристики).
23. Условия согласования нагрузки с источником. КПД в согласованном режиме.
24. Последовательное соединение катушки и резистора в цепи гармонического тока (дифференциальное и комплексное уравнения, векторная диаграмма, треугольник сопротивлений, частотные характеристики).
25. Резонанс в электрических цепях (общее условие фазового резонанса, резонанс напряжений, резонанс токов, рассмотреть в качестве примера резонанс токов).
26. Автоматизированные (компьютерные) методы анализа цепей (определения, топологические уравнения цепей в матричной форме, законы Кирхгофа в матричной форме, узловое и контурное преобразования, узловые и контурные уравнения).
27. Теорема и свойство обратимости. Входные и передаточные проводимости.
28. Последовательный колебательный контур. Основные параметры и характеристики.
29. Параллельный колебательный контур. Основные параметры и характеристики.
30. Расчет трехфазных схем при соединении нагрузки звездой. Общий случай. Фазные и линейные напряжения. Частные случаи расчета трехфазных схем при соединении нагрузки звездой.
31. Расчет трехфазных схем при соединении нагрузки треугольником. Общий случай. Линейные и фазные токи. Частные случаи расчета трехфазных схем при соединении нагрузки треугольником.
32. Применение ряда Фурье к расчету периодического несинусоидального процесса. Действующее значение периодической несинусоидальной функции, мощность в цепи периодического несинусоидального тока.