Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра высшей математики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Специальные главы математического анализа», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам .

Структура экзаменационного билета в третьем семестре

1-2. Теоретические вопросы

3-6. Задачи (тема:«ТФКП»)

7-8. Задачи (тема:«Операционное исчисление»)

9-10. Задачи (тема:«Ряды и интеграл Фурье»)

Таким образом, проверяется уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной.

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 № _1__

к экзамену по дисциплине «Специальные главы математического анализа»

---

1. Теорема Коши о вычетах.
2. Теорема о дифференцировании оригинала.
3. Вычислить $(-i)^{2i}$.
4. Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по ее действительной части

$$Ref(z) = u(x, y) = x^3 - 3xy^2 + 2x,$$

если $f(0) = 0$.

5. Вычислить интеграл

$$\int_L (\overline{z})^2 \, dz,$$

где L — окружность $|z| = 3$, ориентированная против часовой стрелки.

6. Вычислить интеграл с помощью вычетов:

$$\int_L \frac{z}{(z+1)^3(z-2)^2} \, dz,$$

где L — окружность $|z-2| = 1$, ориентированная против часовой стрелки.

7. Найти изображение $F(p)$ для оригинала

$$f(t) = t^2 e^{-4t} \cos t.$$

8. Решить операционным методом задачу Коши:

$$x'' + 16x = 16t,\ x(0) = 0,\ x'(0) = 5.$$

9. Разложить функцию $y = \cos 2x$ в ряд Фурье на интервале $(0; \pi)$ по синусам.

10. Найти преобразование Фурье функции

$$f(x) = \begin{cases} 1,\ 0 \leqslant x \leqslant a; \\ 0,\ x \notin [0; a]. \end{cases}$$

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ Лежнев Е.В.
(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 до40баллов.*

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 (если задача предусмотрена)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 до20 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.

4. Вопросы к экзамену **по дисциплине «**Специальные главы математического анализа**»**

1. Понятия комплексных чисел и операций над ними в алгебраической форме. Комплексно сопряженные числа.
2. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Понятия модуля и аргумента комплексного числа.
3. Формула Эйлера.
4. Тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел.
5. Ряды в комплексной плоскости. Элементарные функции комплексного переменного.
6. Аналитические функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана.
7. Понятие и вычисление интеграла Коши.
8. Интеграл Коши от аналитической функции по замкнутому контуру.
9. Ряд Лорана, область сходимости.
10. Изолированные особые точки, их классификация, связь порядка полюса с разложением в ряд Лорана.
11. Понятие и вычисление вычета функции.
12. Приложение вычетов к вычислению интеграла.
13. Вычисление некоторых несобственных интегралов с помощью вычетов.
14. Оператор Лапласа. Понятия оригинала и изображения.
15. Основные теоремы операционного исчисления (линейности, смещения, дифференцирования оригиналов и изображений, интегрирования оригиналов и изображений, произведения, запаздывания).
16. Основные методы решения задачи о нахождении оригинала по данному изображению: свойства оператора Лапласа, разложение в сумму элементарных дробей, вычеты.
17. Приложение операционного исчисления к дифференциальным уравнениям и системам.
18. Интеграл Дюамеля.

19. Системы ортогональных на отрезке **[a, Ь]** функций. Пример — тригонометрическая система.
20. Разложение функции по ортогональной системе — ряд Фурье. Нахождение коэффициентов разложения.
21. Коэффициенты разложения по тригонометрической системе.
22. Разложение в ряд Фурье в комплексной форме.
23. Интеграл Фурье в вещественной форме.
24. Интеграл Фурье в комплексной форме.