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

# Паспорт экзамена

по дисциплине «Специальные главы математики», 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 ____ _____ должность, ФИО
(подпись)

(дата)

## 2. Уровни освоения компетенций и критерии оценки

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий, теорем, их доказательства, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы и способен обосновать выбор метода решения задачи. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от* 36 *до* 40 *баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент знает формулировки основных понятий и теорем, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, не допускает существенных ошибок при решении задачи . Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат несущественные пробелы и сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 26 до 35 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент знает определения основных понятий, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, приведены основные формулы для расчетов, но при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные . Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, содержат пробелы и сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от* 20 *до 25 баллов.*

Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Компетенции и соотнесенные с ними индикаторы, закрепленные за дисциплиной, 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 **[а, 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.