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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математический анализ», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет состоит из 2 вопросов и 4 задач и формируется по следующему правилу:
1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос
3. Задача (тема:«Предел, непрерывность функции одной переменной»)
4. Задача (тема:«Дифференциальное исчисление функции одной переменной»)
5. Задачи 5-6 (тема:«Интегральное исчисление функции одной переменной»)

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

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет №_1
к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

---

1. Понятие множества, операции над множествами. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.
2. Основные теоремы дифференциального исчисления. Теорема Ролля, её геометрическая интерпретация.
3. Вычислить предел

$$\lim_{n\to\infty}\left(\frac{n+1}{n+2}\right)^{2n}$$

4. Найти производные функций

$$y = tg\left(x+\frac{1}{x}\right), \qquad y = e^{x^2\cdot\cos 2x}$$

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке

$$y = \frac{x^5}{5}+\frac{x^4}{4}-x^3, \quad x\in[-1,1]$$

6. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{2x+1}}$$

Утверждаю: зав. кафедрой____ _____ Е.В. Лежнев
(подпись)

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

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, качество выполнения заданий оценено числом баллов, близким к максимальному. 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 до40 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, качество выполнения ни одного из заданий не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки. 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 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 задания выполнены с ошибками, например, вычислительными. 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.

4. Вопросы к экзамену **по дисциплине «**Математический анализ**»**

1. Понятие множества. Логические знаки. Операции над множествами.
2. Отображение множеств. Эквивалентность множеств. Числовые множества.
3. Ограниченные множества. Верхние и нижние границы числовых множеств.
4. Понятие числовой функции. Способы задания. Основные характеристики поведения функции.
5. Сложная функция. Обратная функция. Классификация функций.
6. Параметрическое задание функций. Параметрическое задание некоторых линий на плоскости.
7. Полярная система координат. Уравнения некоторых линий в полярной системе координат.
8. Числовая последовательность и ее предел. Признаки сходимости числовых последовательностей. Вычисление пределов числовых последовательностей.
9. Число e. Натуральные логарифмы.
10. Предел числовой функции.
11. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
12. Основные теоремы о пределах.
13. Первый и второй замечательные пределы.
14. Свойства бесконечно малых функций.
15. Сравнение асимптотического поведения функций.
16. Основные приемы раскрытия неопределенностей.
17. Непрерывность функции в точке и на множестве.
18. Точки разрыва функций и их классификация.
19. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций.
20. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность.
21. Понятие производной. Механический и геометрический смысл производной.
22. Дифференцируемость функции.
23. Дифференциал функции.
24. Производная и дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала.
25. Правила дифференцирования суммы, произведения и частного функций.
26. Производные и дифференциалы основных элементарных функций.
27. Производная обратной функции. Производные и дифференциал обратных тригонометрических функций.
28. Дифференцирование неявных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производная степенно-показательной функции.
29. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
30. Производные высших порядков.
31. Дифференциалы высших порядков.
32. Теоремы Ролля, Лагранжа. Приложения.
33. Теорема Коши.
34. Правило Лопиталя.
35. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
36. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций.
37. Исследование возрастания и убывания функций с помощью производных.

38. Точки локального экстремума функций. Необходимое условие существования экстремума функций.
39. Достаточные условия существования экстремума функций. Абсолютные экстремумы функций на отрезке.
40. Исследование функций на выпуклость и вогнутость. Точки перегиба.
41. Интегральная сумма. Понятие определенного интеграла.
42. Геометрический и физический смысл определенного интеграла.
43. Условие интегрируемости функций. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом.
44. Формула Ньютона-Лейбница.
45. Основные методы вычисления определенного интеграла.
46. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
47. Несобственные интегралы от неограниченных функций (второго рода).
48. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольной системе координат.
49. Вычисление площадей плоских фигур в полярной системе координат.
50. Вычисление длины дуги кривой.
51. Вычисление объемов пространственных тел по известным поперечным сечениям и объемов тел вращения.