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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математический анализ», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Теоретические вопросы билета формируются в соответствие со списком вопросов к экзамену (п. 3). При устном опросе преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы из этого списка.

Форма экзаменационного билета

Структура экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙГОСУДАРСТВЕННЫЙТЕХНИЧЕСКИЙУНИВЕРСИТЕТ
Факультет МТФ

Билет №__1___
к экзамену по дисциплине «Математический анализ»

1. Теоретический вопрос
2. Теоретический вопрос

Задачи первого уровня

3. Задача (тема: «Ряды»)
4. Задача (тема: «Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных»)
5. Задача (тема: «Кратные криволинейные, поверхностные интегралы»)
6. Задача (тема: «Обыкновенные дифференциальные уравнения»)

Задачи второго уровня

7. Задача (тема: «Кратные криволинейные, поверхностные интегралы»)
8. Задача (тема: «Обыкновенные дифференциальные уравнения»)

Составитель _____А.Н.Буров
Заведующий кафедрой _____Н.С. Аркашов
Дата: _____

Пример экзаменационного билета во втором семестре

Новосибирский Государственный Технический Университет

Э К З А М Е Н А Ц И О Н Н Ы Й Б И Л Е Т № *1*

По дисциплине *математический анализ*

Факультет _____МТФ Курс 1 *(семестр 2)*

1 Нормаль и касательная плоскость к поверхности.

2 Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

Задачи первого уровня

3 Исследуйте на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{3^n (2n-1)}{n!}$.

4 Вычислив производные $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ и $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$, где $z = x^2 - 3xy + \sqrt{x+2y}$, убедитесь в выполнении

равенства $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}.$

5 Переведите двойной интеграл $\iint\limits_D f(x,y)dxdy$ в полярную систему координат и расставьте пределы интегрирования по области $D:\left\{2y \le x^2 + y^2 \le 4y\right\}.$

6 Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 13y = 0.$

Задачи второго уровня

7 Вычислите $\iint\limits_D \left(x^2 + y^2\right)dxdy$ по области $D:\left\{-1 \le x \le 0; 0 \le y \le \sqrt{1-x^2}\right\}.$

8 Решите дифференциальное уравнение $y'' + y = \frac{1}{\sin x}.$

Составитель _____А.Н.Буров
Заведующий кафедрой _____Н.С. Аркашов
Дата: _____

Критерии оценки

За ответ на каждый из вопросов студент может получить до 4 баллов (в сумме до 8 баллов).

Четыре задачи первого уровня: до 5 баллов за каждую. Итого по задачам первого уровня до 20 баллов.

Две задачи второго уровня: до 6 баллов за каждую. Итого по задачам второго уровня до 12 баллов.

Таким образом, максимальное значение балла за экзамен равно 8+20+12=40.

- 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, оценка составляет менее 20 баллов.
- Ответ 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, оценка составляет 20-25 баллов.
- Ответ 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, оценка составляет 26-35 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, 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, оценка составляет 36-40 баллов.

2. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно–рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе

дисциплины.

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

1. Произвольные числовые ряды. Определение и простейшие свойства.
2. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд.
3. Признаки сравнения в форме неравенства и в предельной форме.
4. Признак Даламбера.
5. Признак Коши радикальный.
6. Признак Коши интегральный.
7. Признак абсолютной сходимости знакопеременных рядов.
8. Признак Лейбница.
9. Область сходимости функциональных рядов; определение и нахождение с помощью признака Даламбера.
10. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса.
11. Условия почленной интегрируемости и дифференцируемости функциональных рядов.
12 Степенные ряды. Радиус сходимости.
13. Почленное дифференцирование и интегрирование степенных рядов.
14. Ряды Тейлора.
15. Приложения рядов: вычисление пределов; приближенное вычисление значений функций; приближенное вычисление определенного интеграла.
16. Функции многих переменных: основные определения, понятия линии и поверхности уровня, предела, непрерывности.
17. Частные производные, дифференциал функций нескольких переменных.
18. Градиент, его основные свойства.
19. Производная по направлению.
20. Нормаль и касательная плоскость к поверхности.
21. Формула Тейлора для функций многих переменных (без доказательства).
22. Экстремум функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия.
23. Условный экстремум. Его нахождение методом сведения к функции одной переменной и методом Лагранжа.
24. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции в области.
25. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения. Определение общего решения, задачи Коши, частного решения, особого решения для дифференциального уравнения первого порядка.
26. Уравнения с разделяющимися переменными.
27. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
29. Уравнения Бернулли.
30. Уравнения в полных дифференциалах.
31. Уравнения высших порядков. Постановка задачи Коши.
32. Методы сведения уравнений второго порядка к уравнениям первого порядка.
33. Линейно зависимые (независимые) системы функций. Определитель Вронского.
34. Базис решений однородного линейного дифференциального уравнения (фундаментальная система решений). Вид общего решения.
35. Построение базиса (фундаментальной системы) решений однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
36. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных для нахождения общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.

37. Теорема о структуре общего решения неоднородного линейного дифференциального уравнения.
38. Нахождение частного решения неоднородного линейного дифференциального уравнения со специальной правой частью (метод подбора).
39. Понятие о краевой задачи. Примеры решения.
40. Системы линейных дифференциальных уравнений. Определения. Запись в матричном виде.
41. Связь линейных уравнений и систем.
42. Структура пространства решений системы линейных дифференциальных уравнений.
43. Решение однородных систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Случай вещественных различных собственных чисел.
44. Определение и свойства интеграла по мере. Физический и геометрический смысл.
45. Двойной интеграл. Сведение к повторному. Расстановка пределов интегрирования.
46. Тройной интеграл. Сведение к повторному. Расстановка пределов интегрирования.
47. Теорема о замене переменных в кратном интеграле.
48. Полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат.
49. Криволинейный интеграл первого рода. Вычисление длины дуги.
50. Определение и вычисление площади поверхности. Поверхностный интеграл первого рода.
51. Геометрические и физические приложения интеграла по мере.
52. Криволинейный интеграл второго рода, его физический смысл. Формула Грина.
53. Условие потенциальности двумерного векторного поля.
54. Ориентация поверхности в пространстве. Поверхностный интеграл второго рода.
55. Вычисление поверхностного интеграла второго рода с помощью поверхностного интеграла первого рода.
56. Вычисление поверхностного интеграла второго рода по координатам.
57. Формула Гаусса-Остроградского.
58. Формула Стокса. Условие потенциальности трехмерного векторного поля.