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 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:« Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»)
4. Задача (тема:« Интегральное исчисление функции двух переменных»)
5. Задача (тема:«Дифференциальные уравнения»)
6. Задача (тема:«Ряды»)

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. Определение числового ряда. Частичные суммы ряда. Сходимость ряда. Свойства сходящихся рядов.
2. Нахождение частного решения линейного неоднородного уравнения методом вариации произвольной постоянной.
3. Написать уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности, заданной уравнением

$$x^2 + \sqrt{z + xy} - 3 = 0$$ в точке $M_0(1; 1; 3)$.

4. Расставить пределы в двойном интеграле по области D двумя способами

$$\iint f(x, y)\, dxdy\,; \quad D: \{y = 2 - x^2;\ y \geq x\,;\ x \geq 0\}$$

5. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения 1-го порядка

$$xy' - 2y = x^3 \cdot \cos x$$

6. Определить, при каком значении параметра α сходится абсолютно знакочередующийся ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n+1}{n^{\alpha}(n^2+2)}$$

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 функции нескольких переменных. Область определения. График функции двух переменных.
2. Предел и непрерывность функции двух и большего числа переменных. Двойной и повторный пределы. Свойства функций, непрерывных в точке. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.
3. Частные производные. Полный дифференциал. Непрерывность дифференцируемой функции. Приближенное вычисление значений функции. Касательная плоскость к поверхности. Свойства дифференциала. Инвариантность формы дифференциала. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.
4. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.
5. Двойной интеграл. Свойства. Сведение к повторному интегралу.
6. Тройной интеграл. Свойства. Сведение к повторному интегралу. Замена переменных. Цилиндрические и сферические координаты. Приложения тройного интеграла.
7. Понятие длины дуги кривой. Дифференциал длины дуги. Криволинейный интеграл 1 рода (по длине дуги). Свойства, вычисление, применения.
8. Криволинейный интеграл 2 рода (по координатам). Свойства, вычисление, применение.
9. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла второго рода от пути. Восстановление функции нескольких переменных по известному дифференциалу.
10. Связь между криволинейными интегралами 1 и 2 рода.
11. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
13. Основные классы уравнений, интегрируемые в квадратурах.
14. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.
15. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Понятие общего решения. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных.
16. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида.
17. Понятие системы дифференциальных уравнений. Нормальная форма. Задача Коши для системы. Геометрический смысл решения. Линейные системы: вид общего

решения. Метод исключения. Матричное представление систем дифференциальных уравнений.

18. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.

19. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.

20. Функциональные ряды, область сходимости функционального ряда. Понятие равномерной сходимости. Мажорируемые ряды. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости рядов. Интегрирование и дифференцирование функциональных рядов.

21. Непрерывность суммы функционального ряда.

22. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и Маклорена. Разложение функции в степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.