Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра инженерной математики

Паспорт экзамена

по дисциплине «Математический анализ», 1 семестр

1. **Методика оценки**

Экзамен проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (http:// www.nstu.ru/sveden/eos).

Тестовые задания охватывают все содержание курса.

Тест состоит из 10 заданий различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Задание с неправильным ответом может быть принято преподавателем, если в представленном на листе решении содержатся незначительные ошибки. Тест формируется случайной выборкой из банка задач по следующему правилу: три задачи из диапазона 1-9; три задачи из диапазона 10-19; три задачи из диапазона 20-28; одна задача из диапазона 29-33 (перечень задач приведен ниже).

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

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок при решении задач. 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 до 40 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок при решении задач. 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.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. 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.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач 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 теста 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. Примерный тест для экзамена

Утверждаю:

Зав. кафедрой _____ ФИО

«____» _____ 20__г

Тест

по дисциплине «Математика»[1]

ДЕ 1. Предел и непрерывность функции одной переменной

Вопрос 1. Найти область определения функции $f(x)=\dfrac{\ln(2-x)}{x^2}$:

a. $x\in(-\infty;0)\cup(0;2)$

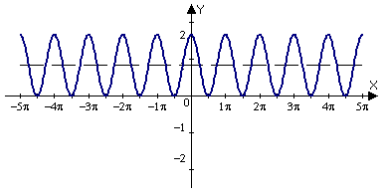
b. $x\in(0;2)$

c. $x\in(-\infty;0)$

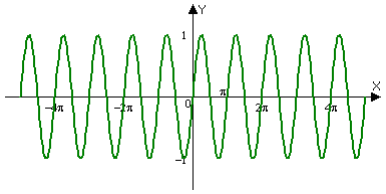
d. $x\in(-\infty;0)\cup(0;2]$

Вопрос 2. График функции $y=1+\cos(2x)$ представлен на рисунке

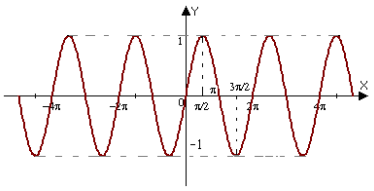
a.



b.



c.



Вопрос 3. Значение предела функции $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{\sqrt{4x^2+1}}{3+x}$ равно

a. **2**

b. 1

c. 3

---

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

d. 4

Вопрос 4. Указать эквивалентную бесконечно малую функции $\alpha(x) = \sin\frac{3x}{2}$ при $x \to 0$:

a. $\frac{3x}{2}$

b. $\frac{3}{2}$

c. $\frac{x}{2}$

d. x

ДЕ 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Вопрос 5. Найдите производную сложной функции $\sin x^2$:

a. $2x\cos x^2$

b. $\cos x^2$

c. $\sin 2x^2$

d. $\sin 2x$

Вопрос 6. Найдите производную частного функций $\frac{e^x}{\ln x}$:

a. $\frac{e^x \cdot (x \cdot \ln x - 1)}{x \cdot \ln^2 x}$

b. $\frac{e^x \cdot (\ln x - 1)}{x \cdot \ln^2 x}$

c. $\frac{e^x}{x}$

d. $\frac{e^x + 1}{x}$

Вопрос 7. Найдите предел функции $\lim\limits_{x \to 0} \frac{e^x - 1}{\sin x}$ с помощью правила Лопиталя:

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

Вопрос 8. Найдите интервалы убывания и возрастания функция $y = x^3 - 4,5x^2 + 6x - 3$. Определите точки экстремума:

a. функция возрастает на интервалах $(-\infty;1),(2,+\infty)$

b. функция убывает на интервале $(1;2)$

c. в точке $x = 1$ функция имеет максимум

d. в точке $x = 2$ функция имеет минимум

ДЕ 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Вопрос 9. Приведите неопределенный интеграл $\int e^x \cdot \cos e^x dx$ к табличному виду:

a. $\int \cos e^x d\left(e^x\right)$

b. $\int \cos e^x dx$

c. $\int \sin e^x dx$

Вопрос 10. Найдите первообразную функции $x \cdot \arcsin x$

a. $\left(\frac{x^2}{2}-\frac{1}{4}\right)\cdot \arcsin x+\frac{x}{4}\cdot\sqrt{1-x^2}+C$

b. $\frac{x^2}{2}\cdot \arcsin x+\frac{x}{4}\cdot\sqrt{1-x^2}+C$

Вопрос 11. Найдите площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и функцией $y=x$ на отрезке $[0;1]$:

a. 0.5

b. 1.5

c. 2.5

d. 3.5

Вопрос 12. Вычислите несобственный интеграл первого рода или убедитесь в его расходимости $\int\limits_1^{\infty}\frac{dx}{\sqrt{x}+4}$:

a. интеграл расходится

b. $\frac{1}{2}$

c. 0

d. 1

ДЕ 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Вопрос 13. Найти частные производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ функции $z=x^{2y}+x^2y-y^3+2x-4$

a. $z'_x=2yx^{2y-1}+2xy+2$

b. $z'_x=2yx^{2y-1}+2xy-2$

c. $z'_x=2x^{2y}\ln y+2xy-2$

d. $z'_y=2x^{2y}\ln x+x^2-3y^2$

e. $z'_y=2yx^{2y-1}\ln x+x^2-3y^2-4$

f. $z'_y=2x^{2y}\ln x+x^2-3y^2-4$

Вопрос 14. Найти координаты нормального вектора к поверхности $z=z(x,y)$ в точке $M_0(-1;2)$, если

$z(M_0)=5$, $\frac{\partial z}{\partial x}(M_0)=2$, $\frac{\partial z}{\partial y}(M_0)=-4$

a. $(2;-4;-1)$

b. $(2;-4)$

c. $(2;-4;5)$

d. $\frac{x+1}{2}=\frac{y-2}{-4}=\frac{z+1}{5}$

e. $\frac{x+1}{2}=\frac{y-2}{-4}=\frac{z-5}{-1}$

Вопрос 15. Исследовать функцию $z=1+6x-x^2-xy-y^2$ на наличие экстремума в точке $(4;-2)$

a. **в точке (4; -2) экстремума нет**

b. (4; -2) – точка локального минимума

c. (4; -2) – точка локального максимума

Перечень задач по дисциплине «Математический анализ»

1. Нахождение области определения функции.

2. Построение графиков элементарных функций.
3. Построение кривых, заданных параметрически.
4. Построение кривых в полярных координатах.
5. Определение порядка бесконечно больших и бесконечно малых величин.
6. Нахождение эквивалентных бесконечно малых функций.
7. Применение эквивалентных для вычисления пределов.
8. Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности.
9. Исследование функций на непрерывность в точке.
10. Вычисление производной сложной функции.
11. Вычисление производной произведения функций.
12. Вычисление производной частного функций.
13. Нахождение дифференциала функции.
14. Построение касательных к кривым, заданным в декартовых координатах.
15. Нахождение касательных к кривым заданным неявно и параметрически.
16. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.
17. Определение промежутков монотонности дифференцируемой функции.
18. Определение точек локального экстремума функции.
19. Определение промежутков направления выпуклости дважды дифференцируемых функций.
20. Приведение неопределенного интеграла к табличному виду.
21. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
22. Интегрирование рациональных функций.
23. Вычисление пройденного пути с помощью определенного интеграла.
24. Вычисление площадей плоских фигур.
25. Вычисление длин дуг с помощью определенного интеграла.
26. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла.
27. Вычисление несобственные интегралов 1-го рода, или определение их расходимости.
28. Вычисление несобственные интегралов 2-го рода, или определение их расходимости.
29. Нахождение частных производных и дифференциалов явно заданных функций.
30. Нахождение частных производных и дифференциалов неявно заданных функций.
31. Нахождение частных производных сложных функций.
32. Определение касательной и нормали к поверхности.
33. Нахождение экстремумов функций нескольких переменных.