

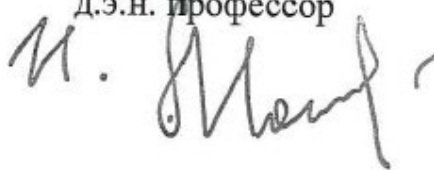
МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(СПбГЭУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

председатель приемной комиссии СПбГЭУ,

ректор Университета

д.э.н. профессор



Максимцев И.А.

ПРОГРАММА

вступительного испытания (прием 2025 года)

по программам подготовки магистров

01.04.02 Прикладная математика и информатика

ОПОП Математическое и компьютерное моделирование в экономике и
управлении

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНА

Наименование оценочных средств	Критерии		Количество баллов
Письменный тест (закрытые вопросы)	Уровень овладения соискателем программы магистратуры направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика общепрофессиональными компетенциями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам бакалавриата указанных направлений	Всего 25 вопросов с вариантами ответов. В каждом тестовом задании один правильный ответ. Каждый правильный ответ – 4 балла	Максимум 100

СПИСОК ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

1. Предел функции одной переменной. Определение, свойства, основные теоремы.
2. Непрерывность функции одной переменной. Точки разрыва.
3. Производная и дифференциал. Инвариантность дифференциала первого порядка.
4. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши).
5. Формула Тейлора. Правило Лопиталя.
6. Условия постоянства и монотонности функции. Экстремумы. Необходимое и достаточные условия существования экстремума.
7. Выпуклые и вогнутые функции. Точки перегиба.
8. Первообразная и неопределенный интеграл. Определения и свойства.
9. Основные приемы интегрирования (замена, подстановка, интегрирование по частям).
10. Определение и свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы.

11. Приложения определенного интеграла.
12. Функции многих переменных. Частные производные.
13. Дифференциал функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциалы старших порядков.
14. Формула Тейлора. Экстремумы функций нескольких переменных.
15. Поиск условного экстремума.
16. Числовые ряды. Знакопостоянные ряды. Критерии сходимости.
17. Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Критерии сходимости.
18. Функциональные и степенные ряды. Примеры разложения в ряд и радиус сходимости.

АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

1. Матрицы. Определение, операции с ними, свойства.
2. Определители. Определение, операции, свойства.
3. Многочлены. Делимость многочленов.
4. Основная теорема алгебры и следствия из нее. Простейшие дроби.
5. Линейная независимость строк и столбцов матрицы. Базис.
6. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений.
7. Векторы, операции с ними.
8. Прямая на плоскости.
9. Плоскость и прямая в пространстве.
10. Кривые и поверхности второго порядка.
11. Линейные операторы. Определение, операции, свойства.
12. Ядро и образ линейного оператора
13. Сопряженный оператор.
14. Квадратичные формы. Приведение к каноническому виду. Знакоопределенные квадратичные формы.

ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

1. Основные определения. Понятие об особых точках и особых решениях дифференциальных уравнений.

2. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Уравнения в полных дифференциалах. Линейные ОДУ первого порядка.
4. Некоторые типы ОДУ, допускающие понижение порядка.
5. Линейные ОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Метод вариации произвольных постоянных для ОДУ второго порядка.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

1. Случайные события. Свойства вероятностей событий.
2. Условная вероятность. Полная вероятность. Формулы Байеса. Независимость событий и испытаний. Повторение испытаний по схеме Бернулли.
3. Дискретная случайная величина. Наиболее распространенные законы распределения дискретной случайной величины.
4. Функция распределения случайной величины.
5. Непрерывная случайная величина. Наиболее распространенные законы распределения непрерывной случайной величины.
6. Функция одной случайной величины.
7. Характеристики среднего значения случайной величины.
8. Характеристики рассеивания случайной величины.
9. Моменты случайной величины. Числовые характеристики функции одной случайной величины.
10. Случайные векторы.
11. Выборочный метод.
12. Статистическая оценка параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.
13. Основы регрессионного анализа.
14. Статистическая проверка статистических гипотез.
15. Однофакторный дисперсионный анализ.

ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ

1. Архитектура вычислительной системы, функциональная и

- организационная структура ЭВМ.
2. Базы данных: архитектура построения, модели данных, классификация СУБД.
 3. Операционные системы.
 4. Алгоритмизация и программирование. Языки программирования высокого уровня.
 5. Локальные и глобальные сети ЭВМ.
 6. Основы и защиты информации. Методы защиты информации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Курош, А. Г. Курс высшей алгебры: учебник для вузов / А. Г. Курош. — 23-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — <https://e.lanbook.com/book/183725>
2. Фаддеев, Д. К. Лекции по алгебре : учебное пособие для вузов / Д. К. Фаддеев. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 416 с. — <https://e.lanbook.com/book/238499>
3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 1 — 16-е изд., — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 608 с. — <https://e.lanbook.com/book/189501>
4. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 2 : — 16-е изд., — Санкт-Петербург : Лань, — 2022. — 800 с. — <https://e.lanbook.com/book/199928>
5. Арнольд, В. И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. — Москва : МЦНМО, 2020. — 341 с. — <https://e.lanbook.com/book/267635>
6. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 435 с. <https://urait.ru/bcode/489021>
7. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 479 с. —: <https://urait.ru/bcode/488573>
8. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник и практикум для вузов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 219 с. — <https://urait.ru/bcode/489084>

9. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 420 с. — <https://urait.ru/bcode/488866>
10. Щеглов, А. Ю. Защита информации: основы теории : учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 309 с. — <https://urait.ru/bcode/490019>
11. Иванов О. А. Дискретная математика: Учебник для вузов / О.А. Иванов, Г.М. Фридман. - Санкт-Петербург : Питер, 2020. - 352 с. - <https://www.ibooks.ru/bookshelf/359233>

10. $\int_0^1 x^2 dx$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

A) 0.25 ; B) 0.5 ; C) 0 ; D) 0.75 .

11. $\sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

A) 0.25 ; B) 0.64 ; C) 0.48 ; D) 0.73 .

12. $\frac{1}{(x+1)(x-2)}$ ကို $\frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$ အဖြစ် ရေးသားပါ။

A) $\frac{Ax}{x+1} + \frac{Bx}{x-2}$; B) $\frac{A}{x+1} + \frac{B}{x-2}$;
 C) $\frac{Ax+B}{x+1} + \frac{Cx+D}{x-2}$; D) မရှိပါ။

13. $\sin^{-1} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right)$ ၏ တန်ဖိုးကို ရှာပါ။

A) $\frac{\pi}{4}$;
 B) $\frac{\pi}{6}$;
 C) $\frac{\pi}{3}$;
 D) $\frac{\pi}{2}$.

14. Ààíí óðàâíáíèà ðããðãññèè $y = a + b x$. Îðãããèèðã ñíãöèðèèàöèð ñíãèè:

- À) èèíáéííã óðàâíáíèà ïíæãñòâáííé ðããðãññèè;
 Á) íãèèíáéííã óðàâíáíèà ïíæãñòâáííé ðããðãññèè;
 Â) èèíáéííã óðàâíáíèà ïàðíé ðããðãññèè;
 Ã) òðáíñöáíãíòííã óðàâíáíèà.

15. Ãðððíñèãããñòè÷íñòö ññòàðèâ íçíà÷ãð, ÷ò:

- À) àèñíãðñèè âñã ïðèáíè (ññòàðèâ) èíðò ðàçííã çíà÷áíèã;
 Á) àèñíãðñèè âñã ïðèáíè èíðò íãèàèííã çíà÷áíèã;
 Â) ñèó÷àéííã çíà÷áíèè ïðèáíè ñã÷èýðòñý ñðíàèüííó çàèííó;
 Ã) ïàðíàðè÷ãñèâ íæèãáíè ñèó÷àéííé ïðèãèè ðàâíí íóèð.

16. Äëý ôóíèöèè $f(x) = \frac{6}{(4-3x)^2}$ íàéãèðã áã íãðãííãðàçíóð $F(x)$, áñèè $F(1.5) = 1$:

- À) $F(x) = \frac{2}{(3x-4)^2} - 15$; Á) $F(x) = \frac{2}{3x-4} - 3$;
 Â) $F(x) = \frac{2}{4-3x} + 5$; Ã) $F(x) = \frac{6}{(4-3x)^3} + 3$.

17. Îí ààíííó çàèííó ðàñíðãããèèèè äëý äèñêðèòíé ñèó÷àéííé âãè-
 ÷èí X

x_i	-2	-1	0	2	3
p_i	0.1	0.2	0.3	0.3	0.1

íàéèè àèñíãðñèð $D(X)$:

- À) 3; Á) 2.45; Â) 0; Ã) -2.

18. Èòàðàöèííóþ íĩñěääîâàòåüíĩñòü $\{x_n\}$ â ìàòîää Íüþòíîà äëý ðåøå-
 ìëý óðàâîíîëëý $f(x) = 0$ íĩéó÷àþòò íĩ ôîðìóëå:

$$\begin{array}{ll} \grave{A}) & x_{n+1} = x_n \cdot \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}; & \acute{A}) & x_{n+1} = x_n + \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}; \\ \hat{A}) & x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}; & \tilde{A}) & x_{n+1} = x_n - \frac{f^2(x_n)}{f'(x_n)}. \end{array}$$

19. Äàîí óðààíáíéà ðããðãññèè $y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$. Îðãããëèòã ñíãöèèèèàöèè ìããëè:

- À) èèíàéíîà óðàâíáíèà ìíæåñòâáííé ðãððãññèè;
 Á) íàèèíàéíîà óðàâíáíèà ìíæåñòâáííé ðãððãññèè;
 Â) èèíàéíîà óðàâíáíèà ìàðíé ðãððãññèè;
 Ã) íàèèíàéíîà óðàâíáíèà ìàðíé ðãððãññèè.

20. Find the function $f(x)$ if $x_0 = 1$ and $f'(x) = \frac{1}{1+x^2}$:

- À) òì÷êíé íâïðâðûâîîñòè;
 Á) òì÷êíé ðàçðûâà ïâðâîâî ðîâà (óñòðàíèîâî);
 Â) òì÷êíé ðàçðûâà ïâðâîâî ðîâà (ñèà÷èà);
 Ã) òì÷êíé ðàçðûâà àîïðîâî ðîâà (ááñèîâ÷îâî).

21. Ñđăăè ïăđă÷ěňěăíúũ âàđěàìòîâ âûăđàòù çà÷ăíěă ïđăăăă lim_{x→0} $\frac{\sin 2x}{\tan x}$:

- À) $-\infty$; Á) 2 ; Â) 3 ; Ã) 0 .

22. ĩëĩõĩĩñòü ðãñĩðãääǣǣǣǣǣǣ ñëó÷ǣéĩé âǣë÷éĩû X èĩǣò âèǣ:

$$p(x) = \begin{cases} 0, & x < 2, \\ -\frac{3}{4}(x^2 - 6x + 8), & 2 \leq x \leq 4, \\ 0, & x > 4. \end{cases}$$

Íàéòè ìàòàìàòè÷ãñêîâ îæèääìèå $M(X)$:

À) 2; Á) 4; Â) 3; Ã) 6.

23. Íáùåå ðåøáíèå äèôôåðáíöèàëüíîâî óðàâíåííè $y' - \frac{y}{x} = x$ èìåò àèä:

À) $y = x^2 + x + C$; Á) $y = Cx^2 + x$;
 Â) $y = C(x^2 + x)$; Ã) $y = x^2 + Cx$.

24. Êàêé èç ìðåâååáííóõ íåæå ýçóêèâ ÿäåÿðîíý ýçóêèî ìðåððàèèèð-ààíèý íåçêèâî óðâííý?

À) Visual Basic;
 Á) Pascal;
 Â) Fortran 95;
 Ã) ýçóê èíàíä ìðîåññîðà Intel Core 2 Duo.

25. Íäíðàíáíâå ñåòè ýò:

À) äèíààëüíå ñåòè;
 Á) èëååíò-ñåðâåðíå ñåòè;
 Â) ñåòè, à èòèðóõ èíòåððåò èìåðò ðåáíåå áèçíåñíèòè äèòîóà è ðåíóðíàè äóóä äóóä;
 Ã) ñåòè Internet.

26. Åæè÷èà ìðååæèèå $\begin{pmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 1 & -3 & -2 \\ 2 & -1 & -6 \end{pmatrix}$ ðàâíà:

À) -9; Á) 9; Â) -3; Ã) 3.

27. Óðàâíáíèà ïðÿîíé, ïðïôîäÿùáé ÷âðâç òî÷èè $A(2, -1, 4)$ è $B(3, 4, -2)$ èìââð àèä:

À) $\frac{x-2}{1} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-4}{-6};$ Á) $\frac{x+2}{1} = \frac{y-1}{5} = \frac{z+4}{-6};$

Â) $\frac{x+2}{1} = \frac{y+1}{5} = \frac{z-4}{6};$ Ã) íâð ââðîîâî îòââðà .

28. Êîðíè òàðàèðàðèñòè÷áíèâîî óðàâííâýð ðàâíû $7 + 2i$ è $7 - 2i$. Êàêîé òàðàðàðíîèèèîî óðàâííâèð ïèè ñîðàðòîðòòò:

À) $y'' + 14y' - 53y = 0;$ Á) $y'' - 53y = 0;$

Â) $y'' + 7y' + 2y = 0;$ Ã) $y'' - 14y' + 53y = 0.$

29. Ñèñòèìà èèíâèíûõ óðàâííâèé
$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1 \\ 4x + 5y + 6z = 2 \end{cases} :$$

À) èìââð áâñèîâ÷îâ ïîîæåñòîâî ðàðàíèé;

Á) íâ èìââð ðàðàíèé;

Â) èìââð ðîâíî äàð ðàðàíèé;

Ã) èìââð ââèñòîâîîîâ ðàðàíèé.

30. Äèòîðàðíîèèèîî ðàâííâèà $x^2 y'' = (y')^2$ ñâîèèîñÿ è äèòîðàðíîèèèèîî óðàâííâèð 1-âî ïðÿâèà çàèííè:

À) $y' = z(x);$ Á) $y' = z(y);$ Â) $z(x) = \frac{y}{x};$ Ã) $z(x) = (y')^2.$

31. Ιόνου $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 5 \end{pmatrix}$ è $B = A^{-1}$. Ιάέου b_{32} .

À) $\frac{1}{4}$; Á) $\frac{1}{2}$; Â) 1 ; Ã) $-\frac{1}{4}$.

32. Ιάέαιεüøää çì÷áíèå ôóíèöèè $5 \sin 7x + 12 \cos 7x$ ðàâí:

À) 12 ; Á) 5 ; Â) 7 ; Ã) 13 .

33. Â ðàçéíæáíèè íà ïðíñòáéøèå äðíáè äëý $\frac{s^2 + 1}{(s^2 - 2)(s^2 + 3)}$ ÷èñèèòáëàì äðíáè ñí çìàíáòáëàì $s^2 + 3$ áóääò

À) 3 ; Á) $\frac{3}{5}$; Â) $\frac{2}{5}$; Ã) $2s + 1$.

34. Êàéíé èç ïñèèííâ ÿâëýàòñý ääèèòáëàì $x^4 + 1$?

À) $x + 1$; Á) $x^2 + 1$; Â) $x^2 - \sqrt{2}x + 1$; Ã) $x^2 + \sqrt{2}x - 1$.

35. Ιάέου $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x} \int_0^x (1 + \sin t)^t dt$

À) 1 ; Á) $\frac{3}{2}$; Â) e ; Ã) $\frac{2}{3}$.

36. Ñêíëüêí ðåðáíèé óðàâíáíèý $\cos^2 x = \cos x$ íàðíäýòñý íà èíòáðâàèåå $0 < x < 2\pi$?

À) 0 ; Á) 1 ; Â) 2 ; Ã) 3 .

37. $\frac{1}{x-2} < \frac{1}{x+3}$

À) $(-3, -2)$; Á) $(-3, 2)$; Â) $(2, 3)$; Ã) $(-2, 2)$.

38. $\begin{cases} x(t) = e^t \cos t \\ y(t) = -e^t \sin t \end{cases}$

$0 \leq t \leq 1$:

À) $2(e-1)$; Á) $\sqrt{2}(e-1)$; Â) e ; Ã) $2e$.

39. $\int_0^1 (e^x - 1) dx$

À) $e - 1$

Á) $e^2 - 1$

Â) $e - 2$

Ã) $e - 1$

40. $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos x}{\cos x + \sin x} dx$

À) $\frac{\pi}{4}$; Á) $\frac{\pi}{2}$; Â) 0 ; Ã) 1 .
