

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности



(подпись) Н.В. Беляева

« 10 » января 20 26 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний
по дисциплине «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Согласовано:

Ответственный секретарь приемной
комиссии



« 20 » января 20 26 г. Л.Я. Громская

Составитель:

Составитель



« 20 » января 20 26 г. Т.А. Осечкина

Санкт-Петербург
20 26

1. Общие требования

Вступительное испытание предназначено для определения теоретической и практической подготовки поступающего к обучению в высшем учебном заведении.

Поступающий должен:

знать:

- методы решения и основные приемы исследования различных задач школьного курса математики.

уметь:

- решать задачи, соответствующие изученным разделам школьного курса математики;
- доказывать теоремы, предусмотренные школьной программой;
- выбирать метод исследования и доводить решение задач до практически приемлемого результата.

владеть:

- навыками и приемами решения задач, соответствующих изученным разделам школьного курса математики.

1.1 Содержание, структура и форма проведения вступительного испытания

Прием и зачисление на обучение по программам бакалавриата проводится на конкурсной основе из числа поступающих, которые имеют среднее профессиональное или высшее образование, наиболее способные и подготовленные, а также с учетом индивидуальных достижений (предусмотренные Правилами приёма СПбГЛТУ). При приеме на обучение результаты вступительного испытания, проводимого СПбГЛТУ самостоятельно, оцениваются по 100-балльной шкале. Вступительное испытание проводится в форме письменных ответов на экзаменационные задания в очном формате или с использованием дистанционных технологий.

При оценивании проверяется соответствие ответа поставленному заданию; полнота и развернутость ответа на задание (полнота решения задания); наличие или отсутствие ошибок по содержанию; логика ответа; правильность и уместность использования терминологии дисциплины.

Лица, не пришедшие на вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально) допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день.

Во время проведения вступительного испытания их участникам запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Участники вступительного испытания могут иметь при себе и использовать справочные материалы, разрешенные Правилами приема СПбГЛТУ. При нарушении

поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема СПбГЛТУ, уполномоченные должностные лица вправе удалить его с места проведения (остановить процедуру дистанционной сдачи) вступительного испытания с составлением акта об удалении.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте СПбГЛТУ не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

По результатам вступительного испытания, поступающий (доверенное лицо) имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по мнению поступающего, установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой в течение суток после публикации результатов.

1.2 Критерии и шкала оценивания вступительного испытания.

Экзаменационный билет на вступительном испытании включает 20 заданий. Каждое задание оценивается в 5 баллов, максимальное количество баллов за все задания - 100 баллов.

Для участия в конкурсе необходимо получить не менее 40 баллов.

На проведение вступительного экзамена отводится 1,5 часа.

2. Основные разделы программы:

№ темы	Содержание тем
1.	Предмет математического анализа и его роль в экономической теории. Определение множества и подмножества, операции над множествами. Классификация основных числовых множеств. Множество комплексных чисел. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Решение уравнений.
2.	Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения.
3.	Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах. Дробно-рациональные, показательные, логарифмические неравенства.
4.	Основные характеристики функции. Элементарные функции. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно большие и бесконечно малые

№ темы	Содержание тем
	функции. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции. Точки разрыва и их классификация.
5.	Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Правило Лопиталя для вычисления предела функции. Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции.
6.	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.

3. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

3.1 Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : учебник / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 384 с.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: базовый и углубл. уровни : учебник / Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Н. Е. Фёдорова, М. И. Шабунин. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 384 с.
3. Муравин, Г. К. Математика : алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : 11-й класс : базовый уровень : учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 10-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 188 с.
4. Муравин, Г. К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: базовый уровень : учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 285 с.

3.2 Дополнительная литература

1. Муравин, Г. К. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа : 11-й класс : углублённый уровень : учебник / Г. К. Муравин, О. В. Муравина. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 318 с.
2. Сборник задач по математике (для поступающих в вузы) / А.А. Рывкин, Е.Б. Ваховский, - М., Издания разных лет.
3. Математика: Учебное пособие для абитуриентов / Г.Г. Хамов, Т.А. Свенцицкая, Л.Н.Тимофеева. - СПб., Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.

4. Примеры заданий

1. Решите уравнение $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$. Если уравнение имеет больше одного корня, то в ответе запишите больший корень.
2. Решите уравнение $12^x - 9 \cdot 4^x = 8 \cdot 3^x - 72$. Если уравнение имеет больше одного корня, то в ответе запишите меньший корень.
3. Решите уравнение $\log_{0,2}^2 x + 3 \log_{0,2} x + 2 = 0$. Если уравнение имеет больше одного корня, то в ответе запишите произведение корней.
4. Решите уравнение $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$. Определите число корней уравнения в интервале $[0; 4\pi]$.
5. Решите уравнение $2x^2 - 5x + 6 = 0$ и найдите сумму действительных частей корней этого уравнения.
6. Решить неравенство $\frac{x-9}{x+6} \geq 2$. Найдите количество целых отрицательных решений неравенства.
7. Решите неравенство $4^{3x-1} \geq 64$. В ответе запишите наименьшее простое число, удовлетворяющее неравенству.
8. Решите неравенство $\log_{0,2} x \geq -2$. Определите, сколько целых чисел содержится в множестве решений неравенства.
9. Решите неравенство $|2x + 5| \leq 9$. Найдите среднее арифметическое целых решений неравенства.
10. Найдите, сколько простых чисел попадает в область определения функции

$$f(x) = \log_2 x - \sqrt{9-x}.$$

11. Функция $f(x)$ задана различными аналитическими выражениями для различных областей изменения аргумента. Определите количество точек разрыва у этой функции.

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x}, & \text{если } x \leq -1 \\ x+3, & \text{если } -1 < x \leq 1 \\ 6, & \text{если } x > 1 \end{cases}.$$

12. Любой член a_n числовой последовательности можно определить по формуле $a_n = \frac{(5-n)^3}{n+2}$. Вычислите восьмой член последовательности.

13. Найдите значение предела $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^2 - 25}$.

14. Найдите значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^3 x}{x^3}$.

15. Вычислите значение производной $f'(x)$ при заданном значении аргумента $x = 1$ для функции $f(x) = \frac{(x^2 + 1)}{(x^3 + 1)}$.

16. Найдите сумму координат точки на графике функции $y = 3x^2 - 2x + 4$, обладающую тем свойством, что угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции в этой точке, равен 10.

17. Точка движется по координатной оси согласно закону $S(t) = \frac{t^3}{3} - t^2 + t - 1$ где $S(t)$ – координата точки в момент времени t (время измеряется в секундах, расстояние – в метрах). Найти скорость точки через пять секунд после начала движения, совпадающего с началом отсчета времени.

18. Найдите абсциссу точки экстремума функции $y = \frac{1}{3}x^3 - 4x$. Если у функции несколько точек экстремума, в ответе запишите наименьшее из всех значений абсцисс точек экстремума.

19. Найдите наименьшее значение функции $y = x^2 - 8x + 4$ на отрезке $x \in [-2; 2]$.

20. Найдите площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

$$y = x^2 - 8x + 16 \text{ и } y = 6 - x.$$