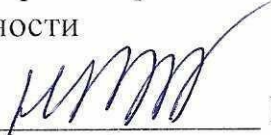


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.М. КИРОВА»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по образовательной
деятельности


(подпись) Н.В. Беляева

« 20 » января 20 26 г.

ПРОГРАММА
вступительных испытаний

по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

Согласовано:

Ответственный секретарь приемной
комиссии


Л.Я. Громская
« 20 » января 20 26 г.

Составитель:

Составитель


Т.А. Осечкина
« 20 » января 20 26 г.

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,
- методы решения и основные приемы исследования различных задач школьного курса алгебры и начала анализа,
- методы решения и основные приемы исследования различных задач школьного курса планиметрии и стереометрии.

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.	Тождественные преобразования алгебраических, степенных, логарифмических, тригонометрических выражений.
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. Возрастание, убывание функции. Экстремумы функции. Понятие производной. Задачи, приводящие к понятию производной функции. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Физический смысл производной.
5.	Проценты. Текстовые задачи, сводящиеся к решению уравнений или неравенств. Чтение графиков и диаграмм.
6.	Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Центральные и вписанные углы. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь, круга и площадь сектора.
7.	Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды. Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере. Формула площади поверхности и объема призмы. Формула площади поверхности и объема пирамиды. Формула площади поверхности и объема цилиндра. Формула площади поверхности и объема конуса.

№ темы	Содержание тем
	Формула объема шара. формула площади сферы.
8.	Основы теории вероятностей и математической статистики.

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

3.1 Основная литература:

1. Алгебра и начала анализа: В 2 ч.: Ч. 1: Учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений. Мордкович А. Г. – М: Издания разных лет.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 кл. Колягин Ю.М. и др. – М.: Издания разных лет.
3. Геометрия. 10-11 кл. Базовый и профильный уровни. Атанасян Л.С. и др. – М.: Издания разных лет.
4. Сборник конкурсных задач по математике (для поступающих в вузы) /В.М. Говоров, П.Т. Дыбов, Н.В. Мирошин, С.Ф. Смирнова. – М., 2003 и более поздние издания.

3.2 Дополнительная литература

1. Алгебра и начала математического анализа. Учебник для 10-11 кл. Колмогоров А.Н. – М.: Издания разных лет.
2. Алгебра 9 класс. Учебник для 9 кл. Колягин Ю.М. и др. – М.: Издания разных лет.
3. Геометрия. 7-9 кл. Атанасян Л.С. и др. – М.: Издания разных лет.
4. Сборник задач по математике (для поступающих в вузы) / А.А. Рывкин, Е.Б. Ваховский, - М., Издания разных лет.
5. Математика: Учебное пособие для абитуриентов / Г.Г. Хамов, Т.А. Свенцицкая, Л.Н.Тимофеева. - СПб., Изд. РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.

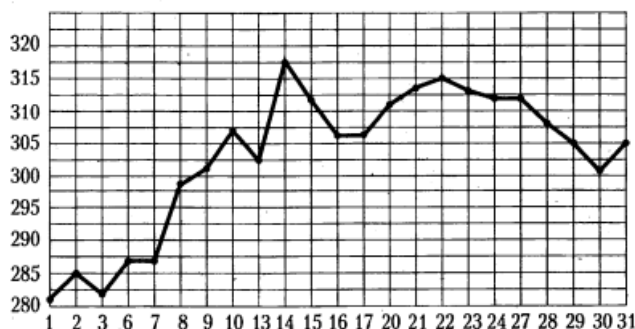
4. Примеры заданий

1. Текстовая задача на действия.

Стоимость покупки с учетом 3-процентной скидки по дисконтной карте составила 1746 рублей. Сколько рублей пришлось бы заплатить за покупку при отсутствии дисконтной карты?

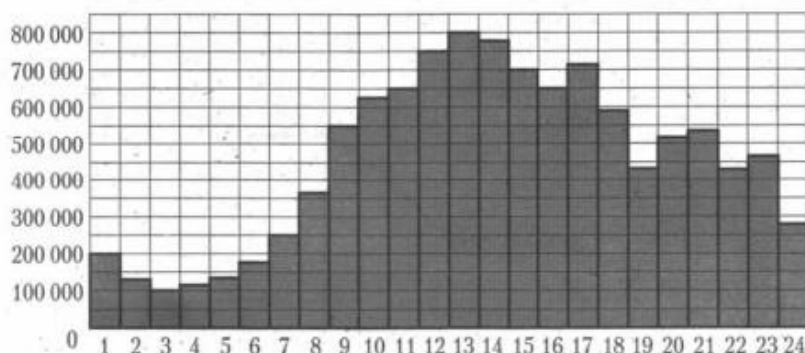
2. Чтение графиков и диаграмм

2.1. На рисунке жирными точками показана цена палладия, установленная Центробанком РФ, во все рабочие дни в октябре 2019 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена палладия в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней за указанный период цена палладия была ровно 305 рублей за грамм.



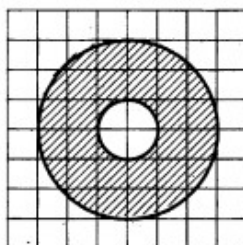
ИЛИ

2.2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2021 года. По горизонтали указываются номер часа, по вертикали – количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме за какой час в данный день на сайте РИА Новости побывало максимальное количество посетителей.



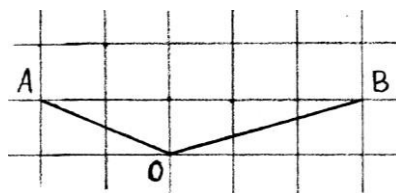
3. Планиметрическая задача с картинкой.

3.1. На клетчатой бумаге нарисованы два круга. Площадь внутреннего круга равна 33? Найдите площадь заштрихованной фигуры.



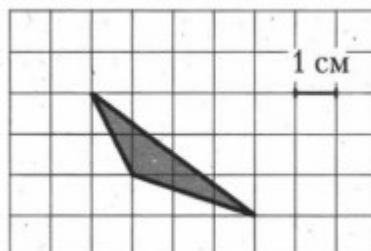
ИЛИ

3.2. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 x 1 изображен угол AOB . Найдите тангенс этого угла.



ИЛИ

3.3. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Задача по теории вероятностей

На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

5. Решение простых иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений

5.1. Решите уравнение $\sqrt[3]{3x-17} = -2$.

ИЛИ

5.2. Решите уравнение $\sqrt{4x^2 - 27} = -x$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите их произведение.

ИЛИ

5.3. Решите уравнение $2^{\frac{x-20}{4}} = \frac{1}{16}$.

ИЛИ

5.4. Решите уравнение $\log_2(3x-1) = 1 + \log_2(4x+5)$. В ответе укажите количество его корней.

ИЛИ

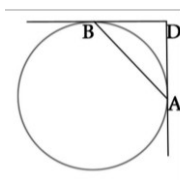
5.4. Решите уравнение $\sin \frac{\pi(x-2)}{4} = -1$. В ответе запишите корень из отрезка $[3;10]$.

6. Задача по планиметрии

6.1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 0,48$. Найдите $\cos B$.

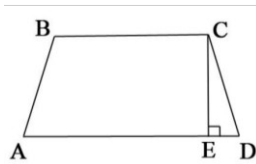
ИЛИ

6.2. Касательные к окружности проведены через точки A и B . Дуга окружности AB , заключенная в угле ADB , составляет 82° . Найдите угол BAD . Ответ дайте в угловых градусах.



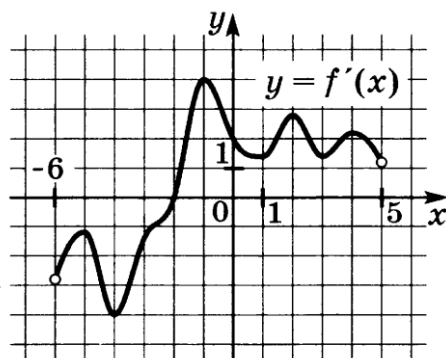
ИЛИ

6.3. Средняя линия равнобедренной трапеции равна 20. Высота трапеции равна 9. Тангенс острого угла равен 1,2. Найдите большее основание.



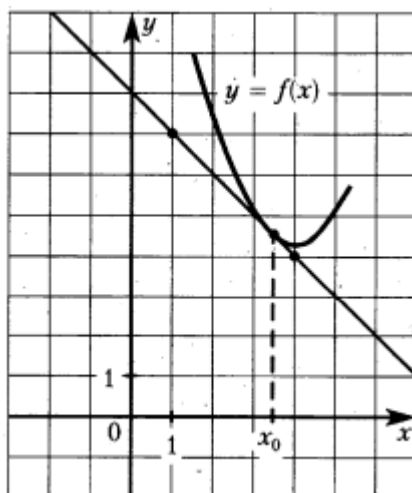
7. Задача на исследование функции с помощью производной с использованием графиков.

7.1. На рисунке изображен график функции $y = f'(x)$ – производной функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. В какой точке отрезка $[-2; 2]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение.



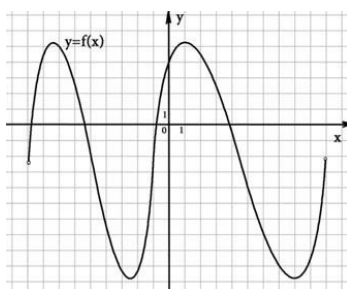
ИЛИ

7.2. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . найдите значение производной функции $y = f'(x)$ в точке с абсциссой x_0 .



ИЛИ

7.3. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$ на интервале $(-9; 10)$. Определите количество точек экстремума на интервале $(-8; 9)$.



8. Задача по стереометрии

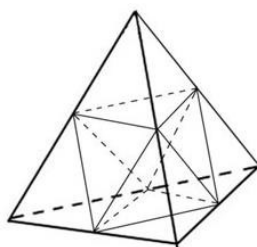
8.1. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ ребро $AB = 6$, а площадь боковой поверхности призмы равна 108. Найдите длину ребра BB_1 .

ИЛИ

8.2. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.

ИЛИ

8.3. Объем тетраэдра равен 40,2. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются середины ребер данного тетраэдра.



9, 10, 11, 12. Преобразование алгебраических, степенных, логарифмических, тригонометрических выражений

9.1. Найдите значение выражения $\left(9\frac{4}{5} - 2,6\right) : \frac{2}{15}$.

ИЛИ

9.2. Найдите значение выражения $5^{3\sqrt{6}-2} \cdot 5^{1-2\sqrt{6}} : 5^{\sqrt{6}-3}$.

ИЛИ

9.3. Найдите значение выражения $\frac{x^{-17} \cdot x^{-4}}{x^{-23}}$ при $x = 7$.

ИЛИ

9.4. Найдите значение выражения $31 - \sqrt[3]{3\sqrt{5} - 5\sqrt{2}} \cdot \sqrt[6]{95 + 30\sqrt{10}} \cdot \sqrt[6]{625}$.

ИЛИ

9.5. Найдите значение выражения $\log_8 18 + \log_8 \frac{32}{9}$.

ИЛИ

9.6. Найдите значение выражения $\log_4 11 \cdot \log_{11} 64$.

ИЛИ

9.7. Найдите значение выражения $81^{\log_3 4}$.

ИЛИ

9.8. Найдите значение $\operatorname{tg} \alpha$, если $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$, $\alpha \in \left(\frac{3}{2}\pi; 2\pi\right)$.

ИЛИ

9.9. Найдите значение $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - 4\cos(\pi - \alpha)$, если $\cos \alpha = -0,4$.

ИЛИ

9.10. Найдите значение $1,25 \cdot \cos 2x$, если $\sin x = 0,4$.

ИЛИ

9.11. Найдите значение $\cos 480^\circ$.

ИЛИ

9.12. Найдите значение выражения $\frac{14 \sin 57^\circ}{\cos 33^\circ}$.

ИЛИ

9.13. Найдите значение выражения $\frac{3 \sin 134^\circ}{4 \sin 67^\circ \cos 67^\circ}$.

13. Текстовая задача.

13.1. После дождя уровень воды в колодце может повыситься. Мальчик измеряет время t падения небольших камешков в колодец и рассчитывает расстояние до воды по формуле, где h — расстояние в метрах, t — время падения в секундах. До дождя время падения камешков составляло 0,6 с. На сколько должен подняться уровень воды после дождя, чтобы измеряемое время изменилось на 0,2 с? Ответ выразите в метрах.

ИЛИ

13.2. Для определения рейтинга R магазина бытовой техники был проведен опрос покупателей и группы экспертов. Число покупателей, оценивших магазин, равно 210, их средняя оценка равна 4,3, а оценка экспертов равна 3,7. Найдите величину рейтинга, если

он вычисляется по формуле $R = r_{\text{пок}} - \frac{r_{\text{пок}} - r_{\text{экс}}}{(K + 6)^m}$, где $m = \frac{0,01K}{r_{\text{пок}} + 2,0}$; $r_{\text{пок}}$ — средняя

оценка магазина покупателями, $r_{\text{экс}}$ — оценка магазина, данная экспертами, K — число покупателей, оценивших магазин.

14. Текстовая задача на составление уравнения.

Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?

15. Точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

15.1. Найдите разность между наибольшим и наименьшим значениями функции $y = \sqrt{100 - x^2}$ на отрезке $[-6; 5\sqrt{3}]$.

ИЛИ

15.2. Найдите точку минимума функции $y = 2 \cos \frac{\pi x}{3} + \frac{\pi x}{3} + 2\pi$ на интервале $(0; 8)$.

ИЛИ

15.3. Найдите наименьшее значение функции $y = |2x - 3| + |2x - 7|$ на отрезке $[1; 9]$.

16. Геометрический смысл производной.

16.1. Найдите тангенс угла наклона касательной к графику функции $y = 4x^3 - 5x^2 + 8$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$ к оси ОХ.

ИЛИ

16.2. Найдите абсциссу точки на графике функции $y = 3x^2 - 5x + 6$, обладающую тем свойством, что угловый коэффициент касательной, проведенный к графику функции в указанной точке, равен 13.

17. Физический смысл производной.

17.1. За время t тело перемещается по прямой на расстояние $S(t) = 5 + 12t - e^{11-t}$. Какую скорость приобретет тело в момент времени $t = 11$?

ИЛИ

17.2. За время t тело перемещается по прямой на расстояние $x(t) = 5 + 11t + t^2$ (расстояние $x(t)$ измеряется в метрах, время t – в секундах). В какой момент времени скорость тела будет равна 25 м/с?

18. Решение неравенства.

18.1. Решите неравенство $|7x + 4| \leq 17$. В ответе укажите количество его целых решений.

ИЛИ

18.2. Решите неравенство $\frac{x}{2x + 4} \geq 1$. В ответе укажите сумму целых решений неравенства.

19. Решение уравнения с помощью замены

19.1. Найдите корень уравнения $81^x - 9^{x+0,5} - 4 = 0$. Если корней несколько, то в ответе укажите сумму его корней. Если корень единственный, то в ответе укажите значение выражения 3^{x_0} , где x_0 – корень уравнения.

ИЛИ

19.2. Решите уравнение $4\cos^2 x - 8\sin x + 1 = 0$. В ответе укажите количество его решений $\left[-3\pi - \frac{3\pi}{2}\right]$.

ИЛИ

19.3. Решите уравнение $\log_{0,2}^2 x + 3\log_{0,2} x + 2 = 0$. Если корней несколько, то в ответе укажите отношение большего корня к меньшему.

20. Решение уравнения разложением на множители

20.1. Найдите корень уравнения $\log_2(8 - x) \cdot \log_4(x - 5) = 3\log_4(x - 5)$. Если корней несколько, то в ответе укажите произведение его корней.

ИЛИ

20.2. Решите уравнение $7^{x+1} + 3^{x+2} = 21^x + 63$. Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите значение их произведения.

ИЛИ

20.3. Решите уравнение $3\sin 2x - 4\cos x + 3\sin x - 2 = 0$. В ответе укажите количество его решений в промежутке $\left[\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.