



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)» (СПбГТИ(ТУ))

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной и методической работе

Б.В. Пекаревский
« _____ » _____ 2020 года



ПРОГРАММА

Вступительных испытаний по дисциплине

МАТЕМАТИКА

для поступающих на обучение по программам бакалавриата и специалитета

Санкт-Петербург
2020

Раздел	Подраздел	Элементы содержания
1		Алгебра
1.1		Числа, корни и степени
	1.1.1	Целые числа
	1.1.2	Степень с натуральным показателем
	1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
	1.1.4	Степень с целым показателем
	1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства
	1.1.6	Степень с рациональным показателем и ее свойства
	1.1.7	Свойства степени с действительным показателем
1.2		Основы тригонометрии
	1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
	1.2.2	Радианная мера угла
	1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
	1.2.4	Основные тригонометрические тождества
	1.2.5	Формулы приведения
	1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
	1.2.7	Синус и косинус двойного угла
1.3		Логарифмы
	1.3.1	Логарифм числа
	1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
	1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число e
1.4		Преобразования выражений
	1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
	1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
	1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений
	1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
	1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа
2		Уравнения и неравенства
2.1		Уравнения
	2.1.1	Квадратные уравнения
	2.1.2	Рациональные уравнения
	2.1.3	Иррациональные уравнения
	2.1.4	Тригонометрические уравнения
	2.1.5	Показательные уравнения
	2.1.6	Логарифмические уравнения
	2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
	2.1.8	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
	2.1.9	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных

Раздел	Подраздел	Элементы содержания
	2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
	2.1.11	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
	2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
2.2		Неравенства
	2.2.1	Квадратные неравенства
	2.2.2	Рациональные неравенства
	2.2.3	Показательные неравенства
	2.2.4	Логарифмические неравенства
	2.2.5	Системы линейных неравенств
	2.2.6	Системы неравенств с одной переменной
	2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств
	2.2.8	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
	2.2.9	Метод интервалов
	2.2.10	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
3		Функции
3.1		Определение и график функции
	3.1.1	Функция, область определения функции
	3.1.2	Множество значений функции
	3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
	3.1.4	Обратная функция. График обратной функции
	3.1.5	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
3.2		Элементарное исследование функций
	3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
	3.2.2	Четность и нечетность функции
	3.2.3	Периодичность функции
	3.2.4	Ограниченность функции
	3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
	3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции
3.3		Основные элементарные функции

Раздел	Подраздел	Элементы содержания
	3.3.1	Линейная функция, ее график
	3.3.2	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
	3.3.3	Квадратичная функция, ее график
	3.3.4	Степенная функция с натуральным показателем, ее график
	3.3.5	Тригонометрические функции, их графики
	3.3.6	Показательная функция, ее график
	3.3.7	Логарифмическая функция, ее график
4		Начала математического анализа
4.1		Производная
	4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
	4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
	4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
	4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного
	4.1.5	Производные основных элементарных функций
	4.1.6	Вторая производная и ее физический смысл
4.2		Исследование функций
	4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
	4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах

Председатель предметной
экзаменационной комиссии



В. Г. Никитенко



**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический
университет)»
(СПбГТИ(ТУ))**

приемная комиссия

Критерии оценки письменной работы по математике

Вариант письменного экзамена по математике состоит из 15 заданий (задач).

Решение каждой из первых десяти задач оценивается целым числом:
за правильный ответ начисляются «5» баллов, за ошибочный ответ или его отсутствие - «0» баллов.

Решение каждой из задач с номерами 11, 12, 13, 14 и 15 оценивается целым числом от «0» до «10»
баллов. За правильный ответ начисляются «10» баллов, за частично правильный – «2», «4» или «6»
баллов, за ошибочный ответ или его отсутствие - «0» баллов.

Баллы, проставленные за решение всех пятнадцати задач, суммируются.

Работа оценивается целым числом от «0» до «100» баллов.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии

В.Г.Никитенко



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»
приемная комиссия

Дисциплина: Математика

Образец экзаменационного билета

1. Вычислите $25^{\frac{1}{\log_6 5}}$.
2. Вычислите значение выражения $\sqrt{233^2 - 208^2}$.
3. Вычислите значение выражения $\left(\frac{2^{\frac{1}{2}} \cdot 2^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[6]{2}} \right)^3$.
4. Цена на электрический чайник была повышена на 18% и составила 1652 рубля. Сколько стоил чайник до повышения цены?
5. Решите уравнение $\sqrt[3]{8x+5} = 5$
6. Найдите корень уравнения $\log_4(x+3) - \log_4(x-1) = 2 - \log_4 8$.
7. Решите уравнение $(3-2x)^2 = (2x+4)^2$.
8. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2x - 3y - 2 = 0 \\ 3x - 2y = 13 \end{cases}$$
В ответ запишите сумму $x + y$.
9. Найдите наибольшее значение функции $y = 18x - 4x\sqrt{x}$ на отрезке $[7; 10]$.
10. Найдите точку минимума функции $y = (x+4)e^{x-2}$
11. Решите неравенство $\sqrt{x+18} + x \leq 2$
Найдите и запишите в ответ через точку с запятой следующие числа:
наименьшее решение неравенства;
длину наибольшего интервала, входящего в множество решений.
12. Пусть x_0 - наибольшее решение уравнения $3\sin^2 4x = 7 - 8\sin^2 2x$ на промежутке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi \right]$.
Найдите $\frac{16 \cdot x_0}{\pi}$.
13. Решите неравенство $4^x - 10 \cdot 2^{x-1} \geq 24$

Найдите и запишите в ответ через точку с запятой следующие числа:
наименьшее решение неравенства;
количество интервалов, на которые распадается множество решений.

14. Решите неравенство

$$\log_{\frac{1}{3}} \lg \frac{24 - 2x}{x - 72} \geq 0.$$

Найдите и запишите в ответ через точку с запятой следующие числа:
наибольшее решение неравенства;
длину наибольшего интервала, входящего в множество решений.

15. Определите, при каких значениях параметра a имеет единственное решение уравнение

$$\frac{x + a}{x - 1} + \frac{a - 3x}{x + 3} = 2.$$

Председатель предметной
экзаменационной комиссии



В.Г.Никитенко