

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

**Программа вступительных испытаний  
по математике**

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

1. Арифметика, алгебра и начала анализа.
  - 1.1. Натуральные числа. Делитель, кратное. Общий наибольший делитель. Общее наименьшее кратное.
  - 1.2. Целые числа. Рациональные числа. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.
  - 1.3. Формулы сокращенного умножения.
  - 1.4. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.
  - 1.5. Логарифмы, их свойства.
  - 1.6. Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена.
  - 1.7. Понятие функции. Способы задания функции. Область определения, множество значений функции. Возрастание и убывание функции, периодичность, четность, нечетность. График функции.
  - 1.8. Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на замкнутом промежутке.
  - 1.9. Определение и основные свойства функций: степенной  $y = ax^n$ ,  $n \in \mathbb{N}$ , показательной  $y = a^x$ , логарифмической  $y = \log_a x$ , арифметического корня  $y = \sqrt{x}$ .
  - 1.10. Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.
  - 1.11. Неравенства. Свойства числовых неравенств. Решение неравенств с одним неизвестным. Понятие о равносильных неравенствах.
  - 1.12. Система уравнений и неравенств. Решение системы.
  - 1.13. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов (формулы).
  - 1.14. Преобразование выражений вида  $\sin \alpha \pm \sin \beta$  и  $\cos \alpha \pm \cos \beta$  в произведение. Простейшие действия с обратными тригонометрическими функциями.
  - 1.15. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
  - 1.16. Понятие о производной. Ее физический и геометрический смысл. Уравнение касательной к графику функции в заданной точке.

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

- 1.17. Производные функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = x^n$ ,  $y = a^x$ ,  $y = \log_a x$ .
- 1.18. Производные суммы, разности, произведения и частного от деления двух функций.
- 1.19. Производная сложной функции.
2. Геометрия.
  - 2.1. Понятие аксиомы и теоремы.
  - 2.2. Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Аксиома о параллельных прямых.
  - 2.3. Виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства.
  - 2.4. Выпуклый многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.
  - 2.5. Треугольник. Его медианы, биссектрисы, высоты. Виды треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Признаки равенства треугольников.
  - 2.6. Различные формулы площади треугольника (в том числе через радиусы вписанной и описанной окружностей).
  - 2.7. Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.
  - 2.8. Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности и ее свойства. Дуга окружности. Сектор, сегмент.
  - 2.9. Дуга окружности и длина дуги окружности. Центральный угол и его измерение. Градусная и радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.
  - 2.10. Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.
  - 2.11. Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.
  - 2.12. Параллельность прямой и плоскости.
  - 2.13. Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.
  - 2.14. Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла.
  - 2.15. Многогранники. Их вершины, ребра, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы; пирамида, усеченная пирамида. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды; их виды.
  - 2.16. Фигуры вращения; цилиндр, конус, усеченный конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус шара. Плоскость, касательная к сфере.
  - 2.17. Формула объема параллелепипеда.
  - 2.18. Формулы площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.
  - 2.19. Формулы объема шара и площади сферы.

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

2.20. Векторы, сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

2.21. Действия над векторами в координатной форме. Длина вектора.

2.22. Коллинеарные и компланарные векторы. Признак коллинеарности векторов.

2.23. Скалярное произведение векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Вычисление угла между двумя векторами и условие перпендикулярности двух векторов, заданных координатами.

Приложение 1.

**Шкала оценивания**

Все задания теста оцениваются одинаково. Если задание теста решено верно, то абитуриенту начисляется 10 баллов. Если задание не выполнено, то абитуриент получает 0 баллов. Максимальное число баллов за тест равно 100 баллам.