

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора СПбУУиЭ



С.В. Авдашкевич

«13» ноября 2015 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

МАТЕМАТИКА

**Санкт-Петербург
2015**

Программа вступительного испытания по математике сформирована на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Объем знаний и степень владения материалом, описанные в программе, соответствуют курсу математики средней школы.

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры Информационных технологий и математики
«27» октября 2015 г., протокол № 3

Зав. кафедрой ИТиМ _____ / Черняк Т.А./

ОДОБРЕНО

методическим советом института ЭМиИТ
«30» октября 2015 г., протокол № 2

Председатель

методического совета института ЭМиИТ _____ /Кошелева
Т.Н./

1. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.1. Основные понятия

Натуральные числа. Делимость. Простые и составные числа. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

Целые, рациональные и действительные числа. Проценты. Модуль числа, степень, корень, арифметический корень, логарифм. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

Числовые и буквенные выражения. Равенства и тождества.

Функция, ее область определения и область значений. Возрастание и убывание, периодичность, четность и нечетность. График функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Линейная, квадратичная, степенная, показательная логарифмическая, тригонометрические функции.

Уравнение, неравенства, система. Решение уравнения, неравенства, системы. Равносильность.

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Прямая на плоскости. Луч, отрезок, ломаная, угол.

Треугольник. Медиана, биссектриса, высота.

Выпуклый многоугольник. Квадрат, прямоугольник, параллелограмм, ромб, трапеция. Правильный многоугольник. Диагональ.

Окружность и круг. Радиус, хорда, диаметр, касательная, секущая. Дуга окружности и круговой сектор. Центральный и вписанные углы.

Прямая и плоскость в пространстве. Двугранный угол.

Многогранник. Куб, параллелепипед, призма, пирамида.

Цилиндр, конус, шар, сфера.

Равенство и подобие фигур. Симметрия.

Параллельность и перпендикулярность прямых, плоскостей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью.

Касание. Вписанные и описанные фигуры на плоскости и в пространстве. Сечение фигуры плоскостью.

Величина угла. Длина отрезка, окружности и дуги окружности. Площадь многоугольника, круга и кругового сектора. Площадь поверхности и объем многогранника, цилиндра, конуса, шара.

Координатная прямая. Числовые промежутки. Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Векторы.

1.2. Алгебра

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Свойства числовых неравенств.

Формулы сокращенного умножения.

Свойства линейной функции и ее график.

Формула корней квадратного уравнения. Теорема о разложении квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема Виета.

Свойства квадратичной функции и ее график.

Неравенство, связывающее среднее арифметическое и среднее геометрическое двух чисел. Неравенство для суммы двух взаимно обратных чисел.

Формулы общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.

Свойства степеней с натуральными и целыми показателями. Свойства арифметических корней n -й степени. Свойства степеней с рациональными показателями.

Свойства степенной функции с целым показателем и ее график.

Свойства показательной функции и ее график.

Основное логарифмическое тождество. Логарифмы произведения, степени, частного. Формула перехода к новому основанию.

Свойства логарифмической функции и ее график.

Основное тригонометрическое тождество. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Формулы приведения, сложения, двойного и половинного аргумента, суммы и разности тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование произведения синусов и косинусов в сумму.

Формулы решений простейших тригонометрических уравнений.

Свойства тригонометрических функций и их графики.

Понятие производной. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Возрастание и убывание функций. Экстремумы.

Применение производных к построению графиков функций.

Первообразная. Вычисление простейших интегралов.

Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур.

1.3. Геометрия

Теоремы о параллельных прямых на плоскости.

Свойства вертикальных и смежных углов.

Свойства равнобедренного треугольника.

Признаки равенства треугольников.

Теорема о сумме внутренних углов треугольника. Теорема о внешнем угле треугольника. Свойства средней линии треугольника.

Теорема Фалеса. Признаки подобия треугольников.

Признаки равенства и подобия прямоугольных треугольников. Пропорциональность отрезков в прямоугольном треугольнике. Теорема Пифагора.

Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Свойство биссектрисы угла.

Теоремы о пересечении медиан, пересечении биссектрис и пересечении высот треугольника.

Свойство отрезков, на которые биссектриса треугольника делит противоположную сторону.

Свойство касательной к окружности. Равенство касательных, проведенных из одной точки к окружности. Теоремы о вписанных углах. Теорема об угле, образованном касательной и хордой. Теоремы об угле между двумя пересекающимися хордами и об угле между двумя секущими, выходящими из одной точки. Равенство произведений отрезков двух пересекающихся хорд. Равенство квадрата касательной произведению секущей на ее внешнюю часть.

Свойство четырехугольника, вписанного в окружность. Свойство четырехугольника, описанного около окружности.

Теорема об окружности, вписанной в треугольник. Теорема об окружности, описанной около треугольника.

Теоремы синусов и косинусов для треугольника.

Теорема о сумме внутренних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма. Свойства параллелограмма.

Свойства средней линии трапеции.

Формула для вычисления расстояния между двумя точками на координатной плоскости. Уравнение окружности.

Теоремы о параллельных прямых в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей.

Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема об общем перпендикуляре к двум скрещивающимся прямым. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

1.4. Теория вероятностей и статистика

Случайная изменчивость, точность измерений. Случайные события, вероятности и частоты.

Математическое описание случайных явлений. Вероятности элементарных событий. Сложение и умножение вероятностей.

Элементы комбинаторики. Правило умножения. Перестановки. Факториал. Сочетания.

Геометрическая вероятность.

Случайные величины. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.

Случайные величины в статистике, закон больших чисел.

2. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алгебра. учебник для 9 класса. Под ред. С.А. Теляковского, М: ОАО Московские учебники, 2010.
2. Алимов Ш.А. Ю.М. Болдин и др. Математика и начала анализа. Учебник для 10-11 классов. М.: Просвещение, 20011.
3. Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, и др. Геометрия. Учебник для 7-9 классов. М: ОАО Московские учебники, 2010.
4. Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, и др. Геометрия. Учебник для 10 11 классов. М: ОАО Московские учебники, 2010.
5. А.В.Погорелов Геометрия. Учебник для 7-11 классов. М: ОАО Московские учебники, 2010.
6. Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров и др. Теория вероятностей и статистика. М: ОАО Московские учебники, 2008.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

Экзаменационная работа по Математике состоит из 10 заданий в тестовой форме. Результаты выполнения экзаменационной работы оцениваются по 100-бальной системе. Задания теста имеют различный оценочный балл

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во баллов	4	5	5	6	8	10	12	15	15	20

Минимальное количество набранных баллов – 27.

**Примерный вариант вступительного испытания по математике для
абитуриентов по программам обучения направлений подготовки
бакалавриата**

1. Билет на автобус стоит 20 руб. . Какое наибольшее число билетов можно купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?

- 1) 5; 2) 4; 3) 6; 4) 3.

2. Вычислите $-19 \cdot 625^{1/4} + 17$

- 1) -78; 2) -112; 3) -458; 4) - 492;

3. Укажите промежуток, содержащий корень уравнения $45x - 8 = 64$

- 1) $(-\infty; -3]$; 2) $(-3; -2]$; 3) $(-2; 0]$; 4) $(0; 3]$;

4. Решите неравенство : $(5-x)(2x + 3)(x + 6) > 0$

- 1) $(-6; -1,5) \cup (5; +\infty)$; 2) $(-\infty; -6) \cup (-1,5; 5)$;
3) $(-\infty; -6) \cup (-6; -1,5)$; 4) $(-6; -1,5) \cup (-1,5; 5)$;

5. Укажите производную функции $f(x) = x^2 - \sin(x)$:

- 1) $f'(x) = x^2/2 + \cos(x)$; 2) $f'(x) = 2x - \cos(x)$;
3) $f'(x) = x^3 - \cos(x)$; 4) $f'(x) = x^2 - \cos(x)$;

6. Укажите область определения функции: $y = \sqrt{-2x - 5}$

- 1) $(-\infty; -2,5]$; 2) $[-2,5; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2,5)$; 4) $(-2,5; +\infty)$;

7. Найдите корень уравнения: $3^{15-x} = 1/27$

- 1) -18; 2) 18; 3) 9; 4) -9;

8. Найдите произведение корней уравнения: $\lg(x^2 + 1) = 1$

- 1) 9; 2) - 9; 3) 3; 4) -3.

9. Шар весит 360г. Сколько граммов весит шар вдвое меньшего радиуса, сделанный из того же материала.

- 1) 20; 2) 180; 3) 45; 4) 90 .

10. При каких значениях a неравенство $25^x + 3a \cdot 5^x - 3a + 3 > 0$ выполнено при всех x ?

- 1) $(-2; 1]$; 2) $(-2; \frac{2}{3})$; 3) $[\frac{2}{3}; 1]$; 4) $(-\infty; -2)$; $(\frac{2}{3}; +\infty)$

