

**МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МВД РОССИИ»**

УТВЕРЖДАЮ

Врио начальника
Санкт-Петербургского
университета МВД России
генерал-майор полиции


А.А. Кочин
« 24 » января 2019 г.

МАТЕМАТИКА

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ДЛЯ КАНДИДАТОВ НА ОБУЧЕНИЕ**

Санкт-Петербург
2019

Программа подготовлена: профессором кафедры математики и информатики Санкт-Петербургского университета МВД России, кандидатом физико-математических наук, доцентом Л.В. Большаковой; начальником кафедры математики и информатики Санкт-Петербургского университета МВД России, кандидатом психологических наук Н.А. Яковлевой.

Программа вступительного испытания по общеобразовательному предмету «Математика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования для кандидатов на обучение в Санкт-Петербургский университет МВД России по очной форме обучения по специальностям: 38.05.01 Экономическая безопасность; 10.05.05 Безопасность информационных технологий в правоохранительной сфере.

Программа рассмотрена и одобрена на:

заседании кафедры математики и информатики «15» января 2019 г., протокол № 8;

заседании методического совета «21» января 2019 г., протокол № 3;

заседании Ученого совета «22» января 2019 г., протокол № 6.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительное испытание проходит в форме тестирования. Структура и содержание экзаменационной работы вступительного испытания в университете соответствуют структуре и содержанию экзаменационной работы ЕГЭ по математике профильного уровня.

Общее количество заданий экзаменационной работы – 18.

Работа состоит из двух частей, которые различаются по содержанию и сложности.

По уровню сложности задания распределяются следующим образом: задания 1-8 имеют базовый уровень; задания 9-17 – повышенный уровень; задания 18 относятся к высокому уровню сложности.

Результаты сдачи вступительного испытания по математике оцениваются по 100-балльной шкале. За правильное выполнение каждого задания (1-8) первой части присваивается по 2 балла. За выполнение каждого задания (9-12) второй части повышенного уровня присваивается по 5 баллов. За выполнение каждого задания (13-17) второй части повышенного уровня присваивается по 10 баллов. За выполнение задания 18 второй части высокого уровня сложности присваивается 14 баллов.

Продолжительность вступительного испытания по математике – три часа (180 минут).

2. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Арифметика, алгебра и начала анализа

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа (Z). Рациональные числа (Q), их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел.

Действительные числа (R), их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения. Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы и их свойства. Логарифм произведения. Логарифм степени. Логарифм частного.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение, основные свойства и график функций: линейной, квадратичной, степенной, обратно пропорциональной, показательной, логарифмической, тригонометрических, арифметического корня.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Формула корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Неравенства. Свойства числовых неравенств. Решение неравенств. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Формулы приведения для тригонометрических функций.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов. Формулы двойного угла.

Формулы решения простейших тригонометрических уравнений.

Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Бесконечно убывающая прогрессия.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные основных элементарных функций. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции, условия его существования.

Первообразные элементарных функций. Примеры применения интегралов в физике и геометрии.

Геометрия

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразование подобия и его свойства,

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Свойства равнобедренного треугольника. Свойство точек, равноудаленных от концов отрезка. Сумма углов треугольника. Сумма внутренних углов выпукло-

го многоугольника. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Четырехугольники: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Признаки параллелограмма.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус. Касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор.

Центральные и вписанные углы. Измерение угла вписанного в окружность.

Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Теорема Пифагора

Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Касательная к окружности и ее свойство. Уравнение окружности.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур. Признаки подобия треугольников.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Параллельность прямой и плоскости. Формула расстояния между двумя точками плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

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 объема параллелепипеда.

Формула площади поверхности и объема призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, шара и его частей. Формула площади сферы.

Комбинаторика, статистика, теория вероятностей

Основные правила комбинаторики. Формулы числа сочетаний и перестановок.

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных.

Случайные события, вероятности их появления. Примеры использования понятий теории вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

К началу испытания кандидаты на обучение должны

знать:

основные определения, понятия, теоремы, свойства, признаки, формулы, приведенные в программе;

уметь:

производить арифметические действия над числами, заданными в виде обыкновенных и десятичных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений;

проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

проводить исследование линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;

строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций;

решать алгебраические уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним;

решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним;

решать уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции;

решать текстовые задачи;

пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций;

изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости;

решать задачи планиметрии и стереометрии;

использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и тригонометрии - при решении геометрических задач;

решать простейшие задачи комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

3. ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

Основная:

1. ЕГЭ 2018. Математика. Базовый и профильный уровни. Экзаменационный тренажёр. 20 экзаменационных вариантов. *Ланно Л.Д., Попов М.А.* (2018, 112с.)
2. ЕГЭ 2018. Математика. Типовые тестовые задания. 50 вариантов заданий. Базовый уровень. *Под ред. Яценко И.В.* (2018, 272с.)
3. ЕГЭ. 4000 задач с ответами по математике. Базовый и профильный уровни. "Закрытый сегмент". *Яценко И.В. и др.* (2017, 704с.)
4. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень: 11 класс: Учебник / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков; под ред. В.Е. Подольского. – М.: Вентана-Граф, 2018.
5. Муравин Г.К., Муравина О.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень : учебник. – М.: Дрофа, 2018.
6. Посицельская М.А., Посицельский С.Е. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В2. Графики и диаграммы. Рабочая тетрадь. (под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В.) 3-е изд., стер. - М.: МЦНМО, 2012.
7. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия: Геометрия. Углубленный уровень: учебник. – М.: Дрофа, 2018.
8. Роганин А.Н., Захарийченко Ю.А., Захарийченко Л.И. ЕГЭ. Математика. Пошаговая подготовка. ФИПИ. – М.: Эксмо-Пресс, 2017.
9. Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и профильный уровни. – М.: Просвещение, 2018.
10. Яценко И.В., ЕГЭ-2018 Математика Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. – М.: Национальное образование, 2017.

Дополнительная:

1. ЕГЭ 2018. Математика. Базовый уровень. Комплекс материалов для подготовки учащихся. *Семенов А.В., Яценко И.В. и др.* (2018, 264с.)
2. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / под ред. М. И. Сканави. - 6-е изд. – Москва, 2013.
3. Смирнов В.А. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В3. Планиметрия: площади. Рабочая тетрадь. (под ред. Семенова А.Л., Яценко И.В.) 3-е изд., стер. - М.: МЦНМО, 2012.

4. Смирнов В. А. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В11. Стереометрия: объемы и площади. Рабочая тетрадь. Под ред. А.Л.Семенова и И.В.Ященко. — Изд. 3-е, перераб. - М.: МЦНМО, 2012.
5. Шестаков С. А., Гуцин Д. Д. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В13. Задачи на составление уравнений. Рабочая тетрадь 3-е изд., дополн. — М.: МЦНМО, 2012.
6. Шестаков С. А. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В14. Исследование функций. Рабочая тетрадь - М.: МЦНМО, 2012.
7. Шноль Д.Э. ЕГЭ 2012. Математика. Задача В1. Рабочая тетрадь. Арифметические задачи. (под ред. Семенова А.Л., Ященко И.В.) 3-е изд., стер. - М.: МЦНМО, 2012.
8. Ященко И.В., Шестаков С.А., Трепалин А.С., Захаров П.И. Подготовка к ЕГЭ по математике. Методические указания. – М.: МЦНМО, 2013.