

Негосударственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Российская экономическая школа» (институт)

ПРОГРАММА

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ
ПРИ ПРИЕМЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ
38.03.01 «Экономика»**

КВАЛИФИКАЦИЯ: БАКАЛАВР

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года

Москва – 2016

Программа вступительного испытания по математике

Настоящая программа состоит из двух разделов.

В первом разделе перечислены основные математические понятия, которыми должен владеть поступающий.

Во втором разделе указано, какие навыки и умения требуются от поступающего на экзамене.

Объем знаний и степень владения материалом, описанным в программе, соответствуют курсу математики средней школы. Поступающий может пользоваться всем арсеналом средств из этого курса, включая и начала анализа. Однако для решения экзаменационных задач достаточно уверенного владения лишь теми понятиями и их свойствами, которые перечислены в настоящей программе. Объекты и факты, не изучаемые в общеобразовательной школе, также могут использоваться поступающими, но при условии, что он способен их пояснять и доказывать в развернутом решении.

Система заданий с развернутым ответом основывается на следующих принципах.

1. Возможны различные способы решения в записи развернутого ответа. Главное требование – решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений автора работы. В остальном (метод, форма записи) решение может быть произвольным. Полнота и обоснованность рассуждений оцениваются независимо от выбранного метода решения. При этом оценивание происходит «в плюс»: оценивается продвижение выпускника в решении задачи, а не недочеты по сравнению с «эталонным» решением.

2. При решении задачи можно использовать без доказательств и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, допущенных или рекомендованных Министерством образования и науки РФ.

Вступительное испытание проводится в форме письменного теста. Состоит из 30 заданий и оценивается из расчета 100 баллов. Время выполнения заданий – 180 минут.

Содержание вступительного испытания по

математике I. Основные понятия

1. Алгебра

1.1. Числа, корни и степени

- 1) Целые числа
- 2) Степень с натуральным показателем
- 3) Дроби, проценты, рациональные числа
- 4) Степень с целым показателем
- 5) Корень степени $n > 1$ и его свойства
- 6) Степень с рациональным показателем и ее свойства
- 7) Свойства степени с действительным показателем

1.2. Основы тригонометрии

- 1) Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
- 2) Радианная мера угла
- 3) Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
- 4) Основные тригонометрические тождества
- 5) Формулы приведения
- 6) Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
- 7) Синус и косинус двойного угла

1.3. Логарифмы

- 1) Логарифм числа
- 2) Логарифм произведения, частного, степени

- 3) Десятичный и натуральный логарифмы, число e
- 1.4. Преобразования выражений
 - 1) Преобразования выражений, включающих арифметические операции
 - 2) Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
 - 3) Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
 - 4) Преобразования тригонометрических выражений
 - 5) Преобразование выражений, включающих операцию взятия логарифма
 - 6) Модуль (абсолютная величина) числа

2. Уравнения и неравенства

2.1. Уравнения

- 1) Квадратные уравнения
- 2) Рациональные уравнения
- 3) Иррациональные уравнения
- 4) Тригонометрические уравнения
- 5) Показательные уравнения
- 6) Логарифмические уравнения
- 7) Равносильность уравнений, систем уравнений
- 8) Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
- 9) Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
- 10) Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
- 11) Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
- 12) Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

2.2. Неравенства

- 1) Квадратные неравенства
- 2) Рациональные неравенства
- 3) Показательные неравенства
- 4) Логарифмические неравенства
- 5) Системы линейных неравенств
- 6) Системы неравенств с одной переменной
- 7) Равносильность неравенств, систем неравенств
- 8) Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
- 9) Метод интервалов
- 10) Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

3. Функции

3.1. Определение и график функции

- 1) Функция, область определения функции
- 2) Множество значений функции
- 3) График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
- 4) Обратная функция. График обратной функции
- 5) Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрии относительно осей координат

3.2. Элементарное исследование функций

- 1) Монотонность функции. Промежутки возрастания убывания
- 2) Четность и нечетность функции
- 3) Периодичность функции
- 4) Ограниченность функции
- 5) Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
- 6) Наибольшее и наименьшее значения функции

3.3. Основные элементарные функции

- 1) Линейная функция, ее график
- 2) Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график

- 3) Квадратичная функция, ее график
- 4) Степенная функция с натуральным показателем, ее график
- 5) Тригонометрические функции, их графики
- 6) Показательная функция, ее график
- 7) Логарифмическая функция, ее график

4. Начала математического анализа

- 4.1. Производная
 - 1) Понятие о производной функции, геометрический смысл производной
 - 2) Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
 - 3) Уравнение касательной к графику функции
 - 4) Производные суммы, разности, произведения, частного
 - 5) Производные основных элементарных функций
 - 6) Вторая производная и ее физический смысл
- 4.2. Исследование функций
 - 1) Применение производной к исследованию функций построению графиков
 - 2) Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
 - 4.3. Первообразная и интеграл
 - 1) Первообразные элементарных функций
 - 2) Примеры применения интеграла в физике и геометрии

5. Геометрия

- 5.1. Планиметрия
 - 1) Треугольник
 - 2) Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
 - 3) Трапеция
 - 4) Окружность и круг
 - 5) Окружность, вписанная в треугольник, и окружность описанная около треугольника
 - 6) Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
 - 7) Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.
- 5.2. Прямые и плоскости в пространстве
 - 1) Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
 - 2) Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
 - 3) Параллельность плоскостей, признаки и свойства
 - 4) Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
 - 5) Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
 - 6) Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
- 5.3. Многогранники
 - 1) Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
 - 2) Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
 - 3) Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
 - 4) Сечения куба, призмы, пирамиды
 - 5) Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
- 5.4. Тела и поверхности вращения
 - 1) Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
 - 2) Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
 - 3) Шар и сфера, их сечения

5.5. Измерение геометрических величин

- 1) Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
- 2) Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
- 3) Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника
- 4) Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
- 5) Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
- 6) Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
- 7) Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара

5.6. Координаты и векторы

- 1) Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
- 2) Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
- 3) Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
- 4) Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
- 5) Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам
- 6) Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами

6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

6.1. Элементы комбинаторики

- 1) Поочередный и одновременный выбор
- 2) Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона

6.2. Элементы статистики

- 1) Табличное и графическое представление данных
- 2) Числовые характеристики рядов данных

6.3. Элементы теории вероятностей

- 1) Вероятности событий
- 2) Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

II. Требования к поступающему

На экзамене по математике поступающий должен уметь:

1. Уметь выполнять вычисления и преобразования:

- А) выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма; Б) вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; вычислять выражение приближенно;
- В) проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

2. Уметь решать уравнения и неравенства:

- А) решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; Б) решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; В) решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.

3. Уметь выполнять действия с функциями:

А) определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функции, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения; строить графики изученных функций; Б) вычислять производные и первообразные элементарных функций;

В) исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции.

4. Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами:

А) решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); Б) решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; В) определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами.

5. Уметь строить и исследовать простейшие математические модели:

А) моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры; Б) моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; В) проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения; Г) моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий;

6. Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

А) анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; Б) описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; В) решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.