

«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор ФГБОУ ВО «СибАДИ»  
А.П. Жигадло

30.09.2022 г.

**Программа вступительного испытания  
«Математика и математические методы в экономике и управлении»,  
проводимого в 2023 г. ФГБОУ ВО «СибАДИ»  
для лиц, поступающих на базе профессионального образования**

### **1. Алгебра**

#### *Числа, корни и степени*

Целые числа; степень с натуральным показателем; дроби, проценты, рациональные числа; степень с целым показателем; корень степени  $n > 1$  и его свойства; степень с рациональным показателем и ее свойства; свойства степени с действительным показателем. Проценты, наращение и дисконтирование. Прогрессии и конечные суммы. Сложные проценты.

#### *Основы тригонометрии*

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; синус, косинус, тангенс и котангенс числа; основные тригонометрические тождества; формулы приведения; синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов; синус и косинус двойного угла.

#### *Логарифмы*

Логарифм числа; логарифм произведения, частного, степени; десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

#### *Преобразования выражений*

Преобразования выражений, включающих арифметические операции; преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень; преобразования выражений, включающих корни натуральной степени; преобразования тригонометрических выражений; преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования; модуль (абсолютная величина) числа.

### **2. Уравнения и неравенства**

#### *Уравнения*

Квадратные уравнения; рациональные уравнения; иррациональные уравнения; тригонометрические уравнения; показательные уравнения; логарифмические уравнения; равносильность уравнений, систем уравнений; простейшие системы уравнений с двумя неизвестными; основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных; использование свойств и графиков функций при решении уравнений; изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем; применение математических методов в практико-ориентированных задачах в экономике; интерпретация результата, учет реальных ограничений.

#### *Неравенства*

Квадратные неравенства; рациональные неравенства; показательные неравенства; логарифмические неравенства; системы линейных неравенств; системы неравенств с одной переменной; равносильность неравенств, систем неравенств; использование свойств и графиков функций при решении неравенств; метод интервалов; изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

### **3. Функции**

#### *Определение и график функции*

Функция, область определения функции; множество значений функции; график функции; примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях; обратная функция; график обратной функции; преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

#### *Элементарное исследование функций*

Монотонность функций; промежутки возрастания и убывания; четность и нечетность функций; периодичность функций; ограниченность функций; точки экстремума (локального максимума и минимума) функции; наибольшее и наименьшее значения функции.

#### *Основные элементарные функции*

Линейная функция, ее график; функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график; квадратичная функция, ее график; степенная функция с натуральным показателем, ее график; тригонометрические функции, их графики; показательная функция, ее график; логарифмическая функция, ее график.

#### *Функции в экономике*

Функции эластичности, спроса и предложения, издержек, полезности.

### **4. Начала математического анализа**

#### *Производная*

Понятие о производной функции, геометрический смысл производной; физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком; уравнение касательной к графику функции; производные суммы, разности, произведения, частного; производные основных элементарных функций; вторая производная и ее физический смысл.

#### *Исследование функций*

Применение производной к исследованию функций и построению графиков; экономический смысл производной; применение производной в социально-экономических задачах.

#### *Интегральное исчисление*

Определенный и неопределенный интегралы; применение определенного интеграла в экономических задачах.

### **5. Геометрия**

#### *Планиметрия*

Треугольник; параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат; трапеция; окружность и круг; окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника; многоугольник; сумма углов выпуклого многоугольника; правильные многоугольники; вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.

#### *Прямые и плоскости в пространстве*

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых; параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства; параллельность плоскостей, признаки и свойства; перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах; перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.

#### *Многогранники*

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма; параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде; пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида; сечения куба, призмы, пирамиды; представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

#### *Тела и поверхности вращения*

Цилиндр; основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка; конус; основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка; шар и сфера, их сечения.

#### *Измерение геометрических величин*

Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью; длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника; расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными прямыми, параллельными плоскостями; площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора; площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы; объем куба, прямоугольного параллелепипеда.

#### *Координаты и векторы*

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве; формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы; вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число; коллинеарные векторы; разложение вектора по двум неколлинеарным

векторам; компланарные векторы; разложение по трем некопланарным векторам; координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

### **6. Теория вероятности**

События; сумма и произведение событий; противоположные события; классический способ подсчета вероятности; комбинаторика, применение комбинаторики к подсчету вероятностей; правила сложения и умножения вероятностей; случайные величины; дискретная случайная величина; числовые характеристики случайной величины; вероятностные методы в экономике и управлении.

### **7. Элементы линейного программирования**

Задачи оптимизации в экономике и управлении.

### **8. Основные математические методы в экономике и управлении**

Применение методов математического анализа при решении экономических задач. Процент. Нахождение процента от числа; числа по его процентам; процентное отношение двух чисел. Формулы простого и сложного процентов. Производная функции; производная сложной функции. Экономический смысл производной. Простейшее приложение линейной алгебры в экономике и управлении. Понятие матрицы, её виды. Действия над матрицами. Определители матриц и их свойства.