



**Автономная некоммерческая образовательная  
организация высшего образования  
«Алтайский институт финансового управления»**

«СОГЛАСОВАНО»

Проректор по УВР

В.А.Скопа

«02» октября 2015 г.

**Рассмотрена**

на заседании кафедры менеджмента,  
информационных технологий и бизнеса  
Протокол № 02 от 02 октября 2015 г

**Утверждена**

решением Ученого Совета

Протокол №03 от 05 октября 2015 г.

Председатель  
А.И.Парубов



**ПРОГРАММА  
вступительных испытаний по математике**

Барнаул 2015

## Пояснительная записка.

1. Вступительные испытания по математике в АНОО ВО «АлтИФУ» проводятся в форме тестирования.
2. Цель тестирования – определение уровня подготовки абитуриентов по общему курсу математики.
3. В ходе собеседования проверяются знания и практические умения по следующим разделам:
  - 1) Алгебраические уравнения и неравенства.
  - 2) Производная и ее применение.
  - 3) Интеграл.
  - 4) Показательная и логарифмическая функции.
  - 5) Прогрессии.
  - 6) Тригонометрическая функция.
  - 7) Тождественные преобразования.
  - 8) Тригонометрические уравнения и неравенства.

### Содержание разделов и тем:

#### Раздел 1. Алгебраические уравнения и неравенства.

Тема 1. Функции и графики.

Определение функций и графики функций. Исследование функции. Линейная функция, ее свойства и график. Квадратичная функция, её свойства и график.

Тема 2. Методы решения уравнений.

Метод деления многочлена на многочлен. Методы решения систем уравнений. Уравнения, содержащие знак модуля.

Тема 3. Неравенства.

Общие приемы решения линейных уравнений и квадратичных неравенств. Неравенства, содержащие знак модуля.

#### Раздел 2. Производная и её применение.

Тема 1. Понятие производной, правила дифференцирования.

Определение производной, её геометрический смысл. Производная степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функции. Производная суммы, произведения, частного.

Тема 2. Применение производной к исследованию функции.

Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условие экстремума функции. Правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке. Признаки постоянства и монотонности функции. Уравнение касательной к графику функции.

#### Раздел 3. Интеграл.

Понятие первообразной, таблица первообразных, свойства первообразной. Понятие интеграла, его свойства (линейность, аддитивность, интегрирование неравенства). Теорема

Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции.

#### **Раздел 4. Показательная и логарифмическая функции.**

Показательная функция, её свойства и график. Логарифмическая функция, её свойства и график. Основное логарифмическое тождество, формула перехода от одного основания логарифма к другому. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

#### **Раздел 5. Прогрессии.**

Понятие арифметической и геометрической прогрессии,  $n$ -ые члены арифметической и геометрической прогрессии. Сумма бесконечно убывающей прогрессии.

#### **Раздел 6. Тригонометрические функции.**

Тема 1. Определение и свойства.

Определение тригонометрических функций ( $\sin t$ ,  $\cos t$ ,  $\operatorname{tg} t$ ,  $\operatorname{ctg} t$ ). Периодичность. Формулы приведения. Основные свойства  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\operatorname{tg}$ ,  $\operatorname{ctg}$  (область определения, промежутки монотонности, точки экстремума, промежутки постоянного знака, множество значений). Графики  $\sin t$ ,  $\cos t$ ,  $\operatorname{tg} t$ ,  $\operatorname{ctg} t$ .

Тема 2. Тождественные преобразования.

Формула сложения. Тригонометрические функции двойного аргумента, тригонометрические функции половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Формулы понижения степени тригонометрических функций. Выражение тригонометрических функций аргумента  $L$  через  $\operatorname{tg} l/2/m$ .

Тема 3. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение тригонометрических уравнений  $\sin x = a$ ,  $\cos x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .

#### **Раздел 7 Планиметрия.**

Тема 1. Треугольник.

Определение треугольника, равнобедренного треугольника, равностороннего треугольника. Теорема о сумме углов треугольника, теорема об углах равнобедренного треугольника. Площадь равностороннего треугольника. Понятие биссектрисы, высоты и медианы треугольника. Определение прямоугольного треугольника. Теорема Пифагора. Синус, Косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Средняя линия треугольника. Признаки подобия. Теорема синусов и теорема косинусов. Площадь треугольника. Радиус описанной и вписанной окружности.

Тема 2. Окружность.

Определения окружности и касательной к окружности. Теорема о центре окружности, вписанной в треугольники, описанной около треугольника. Длина окружности, площадь круга.

Тема 3. Четырёхугольники.

Определение параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции. Свойства диагоналей параллелограмма и прямоугольника. Теорема о диагоналях ромба. Свойства углов и диагоналей квадрата. Теорема о средней линии трапеции. Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции.

## **Раздел 8. Стереометрия.**

### Тема 1. Параллелепипед.

Определение параллелепипеда и прямоугольного параллелепипеда, их свойства. Теорема о противоположных гранях параллелепипеда. Теорема о длине диагоналей прямоугольного параллелепипеда. Площадь боковой поверхности, объем прямоугольного параллелепипеда. Определение куба. Объем куба.

### Тема 2. Призма.

Определение призмы, прямой призмы, правильной призмы. Площадь боковой поверхности и объем прямой призмы.

### Тема 3. Пирамида.

Определение пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды. Площадь боковой поверхности правильной пирамиды и правильной усеченной пирамиды, объем пирамиды.

### Тема 4. Цилиндр и конус.

Определение цилиндра, конуса, усеченного конуса. Площадь боковой поверхности и объем цилиндра и конуса.

### Тема 5. Сфера и шар.

Определение сферы касательной плоскости к сфере. Теорема о радиусе сферы, проведенного в точку касания сферы и плоскости. Площадь и объем сферы и плоскости. Площадь и объем сферы. Шаровой сегмент. Площадь сферической поверхности сегмента, объем. Шаровой сектор. Объем шарового сектора.

## **Раздел 9. Метод координат. Векторы.**

### Тема 1. Декартовы координаты.

Понятие декартовых координат. Координаты середины отрезка. Расстояние между точками. Уравнение окружности.

### Тема 2. Векторы.

Определение вектора, абсолютная величина вектора, признаки равенства векторов. Распределительный и сочетательный законы вектора. Скалярное произведение векторов. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда, треугольника, параллелограмма. Разность векторов.

### Тема 3. Метод координат в пространстве.

Координаты равных векторов, суммы векторов, разности векторов, произведения векторов на число. Координаты середины отрезка. Длина вектора. Расстояние между двумя точками в пространстве. Скалярное произведение векторов в пространстве.

## Контрольные вопросы:

### I. Производная

1. Понятие производной, её геометрический смысл.
2. Правила дифференцирования:
  - производная суммы;
  - производная произведения;
  - производная.
3. Производная функции:
  - показательной;
  - логарифмической;
  - тригонометрической.
4. Возрастание и убывание функции (достаточное условие возрастания [убывания] функции).
5. Необходимое и достаточное условие экстремума функции.
6. Уравнение касательной к графику функции.
7. Правило нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на промежутке.
8. Признаки постоянства и монотонности функций.

### II. Интеграл

1. Площадь криволинейной трапеции.
2. Понятие первообразной, основные свойства первообразной.
3. Теорема Ньютона-Лейбница.
4. Вычисление площади с помощью интегралов.

### III. Логарифмическая и показательная функции

1. Площадь криволинейной трапеции.
2. Логарифмическая функция, её свойства и график.
3. Производная показательной и логарифмической функций.
4. Основное логарифмическое тождество, формула перехода от одного основания логарифма к другому.
5. Линейная функция, её свойства и график.
6. Квадратичная функция, её свойства и график.
7. Понятие о равносильных уравнениях.
8. Модуль.
9. Методы деления многочлена на многочлен.
10. Методы решения системы уравнений.
11. Общие примеры решения неравенств (линейное, квадратичное, степенное, показательное, логарифмическое).

### IV. Прогрессии

1. Арифметическая и геометрическая прогрессии:
  - $n$ -ые члены арифметической и геометрической прогрессий;
  - суммы арифметической и геометрической прогрессий.
2. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

### V. Тригонометрия

1. Формулы суммы и разности одноименных тригонометрических функций (вывод одной из формул).
2. Тригонометрические функции двойного аргумента (вывод одной из формул).
3. Тригонометрические функции половинного аргумента (вывод одной из формул).
4. Формулы сложения аргументов тригонометрических функций (вывод одной из

- формул).
5. Формулы понижения степени тригонометрических функций (вывод одной из формул).
  6. Формулы приведения тригонометрических функций.
  7. Выражение тригонометрических функций аргумента через  $\operatorname{tg} 2/2$ .
  8. Определение тригонометрических функций. Вывод основного тригонометрического тождества.
  9. Функция  $y=\cos x$  ( $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ ) \, её свойства и график.
  10. Определение периодичности функций. Периодичность функций  $y=\cos x$ ,  $y=\sin x$ ,  $y=\operatorname{tg} x$ .
  11. Частность тригонометрических функций.
  12. Решение тригонометрического уравнения:  $\operatorname{Cos} x = a$ ,  $\operatorname{sin} x = a$ ,  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .
  13. Обратные тригонометрические функции и их графики ( $\operatorname{arccos} x$ ,  $\operatorname{arcsin} x$ ,  $\operatorname{arctg} x$ ,  $\operatorname{arcctg} x$ ).

## VI. Планиметрия

### Треугольник.

1. Определение треугольника, теорема о сумме углов треугольника.
2. Равнобедренный треугольник, теорема об углах равнобедренного треугольника.
3. Равносторонний треугольник. Площадь равностороннего треугольника.
4. Биссектриса, высота и медиана треугольника.
5. Прямоугольный треугольник:
  - Теорема Пифагора;
  - синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;
  - площадь прямоугольного треугольника.
6. Средняя линия треугольника. Теорема о средней линии.
7. Признаки подобия треугольников.
8. Теорема синусов.
9. Теорема косинусов.
10. Площадь треугольника, радиус вписанной окружности, радиус описанной окружности.

### Окружность

1. Определение окружности, касательная к окружности.
2. Вписанная окружность, теорема о центре окружности, вписанный треугольник.
3. Описанная окружность, теорема о центре окружности, описанной около треугольника.
4. Длина окружности, площадь круга.

### Четырехугольники.

1. Определение параллелограмма, свойства диагоналей параллелограмма, площадь параллелограмма.
2. Определение прямоугольника, теоремы о диагоналях прямоугольника, площадь прямоугольника.
3. Определение ромба, теоремы о диагоналях ромба, площадь ромба.
4. Определение квадрата. Свойства углов и диагоналей квадрата. Площадь квадрата.
5. Определение трапеции. Теорема о средней линии трапеции. Площадь трапеции.

### Декартовы координаты.

1. Координаты середины отрезка.
2. Расстояние между точками.
3. Уравнение окружности.

### Векторы.

1. Определение вектора, абсолютная величина вектора, признаки равенства векторов. Коллинеарные векторы.
2. 1 и 2 распределительные законы, сочетательный закон.
3. Скалярное произведение векторов.
4. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда, правило треугольника, разность векторов.

### Метод координат в пространстве.

1. Координаты равных векторов, координаты суммы векторов, координаты разности векторов, координаты произведения вектора на число.
2. Координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками в пространстве.
3. Скалярное произведение векторов в пространстве.

## VII. Стереометрия

### Параллелепипед.

1. Определение параллелепипеда.
2. Теорема о противоположных гранях параллелепипеда.
3. Определение прямоугольного параллелепипеда, свойства прямоугольного параллелепипеда.
4. Теорема о длине диагонали прямоугольного параллелепипеда.
5. Теорема о площади боковой поверхности прямоугольного параллелепипеда.
6. Объем прямоугольного параллелепипеда.
7. Определение куба, объем куба.

### Призма.

1. Определение призмы, прямой призмы, правильной призмы.
2. Площадь боковой поверхности прямой призмы.
3. Объем прямой призмы, наклонной призмы.

### Пирамида.

1. Определение пирамиды, правильной пирамиды, усеченной пирамиды, апосферы.
2. Площадь боковой поверхности правильной призмы и правильной усеченной пирамиды.
3. Объем пирамиды.

### Цилиндр.

1. Определение цилиндра.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Объем цилиндра.

### Конус.

1. Определение конуса, усеченного конуса.
2. Площадь боковой поверхности цилиндра.
3. Объем конуса.

### Сфера.

1. Определение сферы, касательной к плоскости сферы.
2. Теорема о радиусе сферы, проведенном в точку касания сферы и плоскости.
3. Площадь сферы, объем сферы.

### Шар.

1. Шаровой сегмент. Площадь сферической поверхности сегмента, объем шара.

2. Шаровой сектор, объем шарового сектора.

**Рекомендуемая литература.**

1. Лысенко Ф.Ф. Математика. – М.: Легион-М. 2011.
2. А.В. Яценко, А.В. Семенов, П.И. Захаров. Математика 9 класс. – М.: МЦНМО, 2012.
3. Колмогоров А.Н., Абрамов А.М., Дудницын Ю.П. и др. Алгебра и начала математического анализа (10 – 11 класс). – М.: Просвещение, 2009.
4. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10-11 классов общеобразовательных учреждений. - М: «Просвещение» АО «Московские учебники», 1998-2006 гг.
5. Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа. – М: Просвещение, 1990-2006 гг.
6. Математика для поступающих в экономические вузы. Под ред. проф. Кремера Н.Ш. – М: ЮНИТИ, 2000-2006гг.
7. Райхмист Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы. – М: Московский лицей, 1997-2006 гг.
8. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа (10-11 класс). – М.: Мнемозина, 2009.
9. Погорелов А.В. Геометрия. – М.: Просвещение, 2008.
10. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (профильный уровень) : методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — М. Мнемозина, 2010.
11. Контрольно-измерительные материалы. Алгебра и начала анализа: 11 класс / Сост. А.Н. Рурукин. — М.: ВАКО, 2011.
12. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс (профильный уровень) : методическое пособие для учителя / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. — 2-е изд., стер. — М. : Мнемозина, 2010.
13. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс (базовый и проф. уровни) Колягин Ю.М. и др, 2010.
14. Математика. Алгебра. Начала математического анализа. Профильный уровень. Методическое пособие для 11 класса. Шабунин М.И. и др.,2010.