

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

СОГЛАСОВАНО  
Декан Д.Б. Таренко  
Протокол заседания Совета  
факультета «Информационных  
технологий» №3 от 29.09.2021г.



УТВЕРЖДАЮ  
Зав.кафедрой математики  
В.И. Заботин  
Протокол заседания кафедры  
математики №3 от 29.09.2021г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ПРЕДМЕТУ  
«Элементы высшей математики»

Казань 2021

## Содержание

1. Наименование разделов
2. Список рекомендуемой литературы
3. Необходимые умения и навыки
4. Шкала оценки для вступительных испытаний
5. Образцы тестовых заданий

### *1. Наименования разделов:*

#### **I. Действительные числа. Решение простейших уравнений и неравенств. Проценты. Прогрессии. Вероятность события**

Операции над числами. Степени и корни, свойства степеней. Вычисление значения числового выражения. Проценты. Формулы сокращенного умножения. Квадратные уравнения, теорема Виета. Разложение квадратного выражения на простые множители. Линейная функция, квадратичная, дробно-линейная, иррациональная. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение уравнений и неравенств. Решение вероятностных задач с применением формулы классической вероятности.

#### **II. Степенная и показательная функции, логарифмы, их свойства. Решение уравнений и неравенств**

Понятие степени. Основные свойства степеней. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств. Понятие логарифма, свойства логарифмов. Решение логарифмических уравнений и неравенств, систем неравенств.

#### **III. Тригонометрия**

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента и основные тригонометрические тождества. Формулы приведения, формулы сложения, формулы двойного угла тригонометрических функций. Основные тригонометрические формулы. Тригонометрические функции и их графики. Периодичность. Обратно-тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

#### **IV. Производная функции**

Применение производной к отысканию экстремума функции, наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

#### **V. Матричный анализ**

Понятие матрицы. Действия над матрицами. Определители матриц, свойства определителей. Ранг матрицы, способы вычисления ранга матрицы.

## **2. Список рекомендуемой литературы:**

1. А.Н. Колмогоров, Ю.П. Абрамов. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. — М., Просвещение, 2018.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник для студ. учреждений нач. и сред. проф.образования. — М., 2017. <http://www.alleng.ru/d/math-stud/math-st876.htm>
3. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование).
4. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/ под ред. И.В. Яценко, - М. «Национальное образование», 2019.
5. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13068-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449045>
6. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006>

## **3. Необходимые умения и навыки**

### **Уметь выполнять вычисления и преобразования**

Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма.

Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

Уметь применять основную формулу классической вероятности для решения простейших вероятностных задач.

#### **Уметь составлять и решать уравнения и неравенства**

Составлять уравнения к текстовым задачам на движение, работу и др. Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы.

Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков. Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы.

#### **Уметь выполнять действия с функциями**

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. Вычислять производные. Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

#### **Уметь выполнять действия над матрицами**

Осуществлять операции над матрицами: умножение на число, сложение, умножение, транспонирование матриц. Вычислять определители матриц, использовать свойства определителей. Вычислять ранг матрицы.

### ***4. Шкала оценки для вступительных испытаний***

Максимальная оценка вступительных испытаний соответствует 100–бальной шкале. Тесты содержат 10 заданий, оцениваемых по 10-ти бальной шкале.

### ***5. Образцы тестовых заданий***

1. В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги следует закупить в офис на 8 недель?
  - A) 24
  - B) 23
  - C) 25
  - D) 22.

2. Найти  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4}$ ,  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .
- A) -0,25  
 B) 0,25  
 C)  $-\frac{\sqrt{15}}{4}$   
 D) 0,5.
3. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20 000 рублей, через два года был продан за 15 842 рублей.
- A) 11%  
 B) 10%  
 C) 15%  
 D) 20%.
4. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 4x^2 - 3x + 2$  на отрезке  $[2; 5]$ .
- A) 16  
 B) -16  
 C) -12  
 D) 12.
5. Решите уравнение  $(4\cos^2 x - 12\cos x + 5)\sqrt{-7\sin x} = 0$ .
- A)  $-\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 B)  $\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 C)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$   
 D)  $\pi n, -\frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ .
6. Решите и укажите наибольший корень уравнения:  
 $\lg(x - 6) - 0,5\lg 2 = \lg 3 + \lg\sqrt{x - 10}$ .
- A) 18  
 B) 12  
 C) 16  
 D) 20
7. Решите показательное неравенство  $0,4^{x^2 - x - 20} > 1$ .
- A)  $-5 < x < 4$   
 B)  $-4 < x < 5$   
 C)  $x \in (-\infty; -4) \cup (5; +\infty)$   
 D)  $-4 \leq x \leq 5$ .
8. Павел Иванович купил американский автомобиль, на спидометре которого скорость измеряется в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова

скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 50 миль в час? Ответ округлите до целого числа.

- A) 90
- B) 100
- C) 70
- D) 80.

9. Найти элемент  $c_{21}$  матрицы  $AB = (c_{ij})$ , если:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 & 5 \\ 8 & 3 & -4 & -1 \\ -1 & 5 & 3 & -9 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 3 \\ 2 & 5 \\ -3 & 7 \end{pmatrix}.$$

- A) 24
- B) 0
- C) -10
- D) -9

10. Вычислить определитель  $\begin{vmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 6 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$ .

- A) 8
- B) 10
- C) -8
- D) -10