

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ «ТИСБИ»

СОГЛАСОВАНО

Декан Л.Б. Таренко Л.Б. Таренко

Протокол заседания Совета

факультета «Информационных

технологий» №3 от 23.09.2022г.



УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой математики

В.И. Заботин Заботин В.И.

Протокол заседания кафедры  
математики №2 от 22.09.2022г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
ПО ПРЕДМЕТУ «Математика»

Казань 2022

## Содержание

|  |   |
|--|---|
| Наименование разделов.....                     | 3 |
| Список рекомендуемой литературы .....          | 4 |
| Необходимые умения и навыки.....               | 5 |
| Образцы тестовых заданий .....                 | 6 |
| Шкала оценки для вступительных испытаний ..... | 7 |

### ***Наименования разделов***

**Действительные числа** и операции над ними. Вычисление значения числового выражения. Проценты. Решение вероятностных задач с применением формулы классической вероятности.

**Целые рациональные уравнения и неравенства.** Формулы сокращенного умножения. Квадратные уравнения, теорема Виета. Разложение квадратного выражения на простые множители. Линейная функция, квадратичная, дробно-линейная, иррациональная. Преобразование графиков функций.

**Степени и корни, свойства степеней.** Дробно-рациональные уравнения и неравенства. Показательная и логарифмическая функции. Решение логарифмических и показательных уравнений и неравенств.

**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. Обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

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

**Планиметрия.** Треугольники. Метрические соотношения в треугольниках. Теорема синусов, теорема косинусов. Формулы площади треугольников. Четырехугольники. Формулы площади четырехугольников. Окружности. Основные свойства окружностей.

**Стереометрия.** Основные пространственные тела и их объемы, площади поверхностей. Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми, угол между плоскостями.

### *Список рекомендуемой литературы*

1. *А.Н. Колмогоров, Ю.П. Абрамов.* Алгебра и начала математического анализа 10—11 классы. — М., Просвещение, 2018.
2. *Баибаков 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. Геометрия 10-11 классы. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. Учебник. Базовый и углубленный уровни. Просвещение, 2018. <https://www.labirint.ru/books/8489/>
4. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование).
5. *Алимов Ш.А. и др.* Алгебра и начала математического анализа 10—11 классы. — М., Просвещение, 2016.
6. *Балаян Э.Н.* 1000 лучших олимпиадных и занимательных задач по математике. 5-11 классы. – Ростов на Дону., Феникс. 2018.
7. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов/ под ред. И.В. Яценко, - М. «Национальное образование». 2019. (Издания этого пособия за другие годы также рекомендуем к изучению)

## ***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 с геометрическими фигурами, координатами и векторами**

Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей). Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы.

### Образцы тестовых заданий

1. Найдите корень уравнения  $\log_3(x-3) = 2$ .

2. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,6$  и  $\pi < \alpha < 2\pi$ .

3. Найдите наибольшее значение функции

$$y = 2 \cos x + \sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}\pi}{3} \text{ на отрезке } \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

4. Моторная лодка прошла против течения реки 112 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 6 часов меньше. Найдите скорость течения, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

5. Треугольник  $ABC$  вписан в окружность с центром  $O$ . Найдите угол  $BOC$ , если угол  $BAC$  равен  $32^\circ$ .

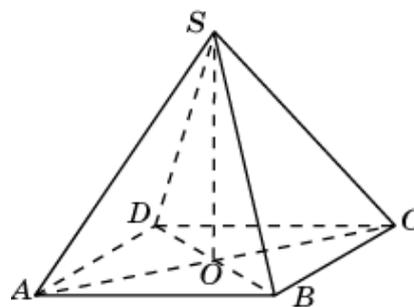
6. Объём первого цилиндра равен  $12 \text{ м}^3$ . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания в два раза меньше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра (в  $\text{м}^3$ ).

7. а) Решите уравнение  $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right)$ .

8. Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} 4^x \leq 9 \cdot 2^x + 22, \\ \log_3(x^2 - x - 2) \leq 1 + \log_3 \frac{x+1}{x-2}. \end{cases}$$

9. Диагональ  $AC$  основания правильной четырёхугольной пирамиды  $SABCD$  равна 6. Высота пирамиды  $SO$  равна 4. Найдите длину бокового ребра  $SB$ .



10. Сторона основания правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равна 2, а диагональ боковой грани равна  $\sqrt{5}$ . Найдите угол между плоскостью  $A_1BC$  и плоскостью основания призмы.

11. Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет черными, то А. выигрывает

у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

***Шкала оценки для вступительных испытаний***

Максимальная оценка вступительных испытаний соответствует 100-бальной шкале. Тесты содержат 11 заданий, первые два задания оцениваются по 5-ти бальной шкале, а остальные задания (с 3 по 11) оцениваются по 10-ти бальной.