



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тамбовский государственный технический университет»

**ПРИНЯТО**  
решением Ученого совета ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
30 октября 2023 г. (протокол № 12)

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом ректора ФГБОУ ВО «ТГТУ»  
30 октября 2023 г. № 204/2-04

**ПРОГРАММА ПРОФИЛЬНОГО ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
**по предмету**  
**МАТЕМАТИКА В ТЕХНИКЕ, ТЕХНОЛОГИЯХ И ИНЖЕНЕРНОМ ДЕЛЕ**

**Обязательный предмет при поступлении в 2024 году**  
**на программы бакалавриата**

**07.03.01, 08.03.01, 09.03.01, 09.03.02, 09.03.03,**  
**11.03.01, 11.03.02, 11.03.03, 12.03.04, 13.03.01, 13.03.02**  
**15.03.01, 15.03.02, 15.03.06, 18.03.01, 18.03.02, 19.03.01, 19.03.02, 20.03.01, 21.03.01,**  
**22.03.01, 23.03.03, 27.03.02, 27.03.04, 28.03.02, 35.03.06,**  
**программы специалитета 10.05.03, 23.05.01**

**Предмет по выбору при поступлении в 2024 году**  
**на программу бакалавриата 05.03.06**

**ОБЩАЯ МАТЕМАТИКА**

**АРИФМЕТИКА**

Натуральные числа. Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

Целые числа. Рациональные числа, их сложение, вычитание, умножение и деление. Сравнение рациональных чисел. Действительные числа, их представление в виде десятичных дробей.

Изображение чисел на прямой. Модуль действительного числа, его геометрический смысл.

**АЛГЕБРА**

Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Одночлен и многочлен. Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена. Разложение многочлена на множители.

Алгебраическая дробь. Сокращение дробей. Действия с алгебраическими дробями.

Уравнения. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений. Решение иррациональных уравнений.

Неравенства с одной переменной. Решение неравенств. Метод интервалов. Понятие о равносильных неравенствах. Системы неравенств.

Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.

## ТРИГОНОМЕТРИЯ

Синус, косинус, тангенс и 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. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Преобразования тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

## ФУНКЦИИ

Понятие функции. Способы задания функции. Область определения. Множество значений функции.

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Квадратичная функция. Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решения уравнений и систем.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

## НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные функций  $y=\sin x$ ;  $y=\cos x$ ;  $y=\tan x$ ;  $y=e^x$ ,  $y=x^n$ ,  $y=\ln x$ .

Применение производной к исследованию функций. Достаточные условия монотонности функции. Необходимое условие экстремума функции, достаточные условия экстремума. Использование производных при решении уравнений и неравенств,

текстовых и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений.

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. Первообразная. Формула Ньютона-Лейбница.

## ГЕОМЕТРИЯ

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла, ее свойства. Окружность, круг. Параллельные прямые. Признаки параллельности прямых. Перпендикулярные прямые. Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Треугольник. Его медиана, биссектриса, высота. Виды треугольников. Признаки равенства треугольников. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Свойства равнобедренного треугольника.

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция. Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности; равенство касательных, проведенных из одной точки. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные многоугольники. Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Измерение геометрических величин. Формулы площади: треугольника, прямоугольника, параллелограмма, ромба, квадрата, трапеции. Длина окружности и длина дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга и площадь сектора.

Подобие. Подобные фигуры. Отношение площадей подобных фигур.

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии.

Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Многогранники. Их вершины, грани, диагонали. Прямая и наклонная призмы, пирамиды. Правильная призма и правильная пирамида. Параллелепипеды, их виды.

Сечения многогранников. Построение сечений.

Фигуры вращения: цилиндр, конус, сфера, шар. Центр, диаметр, радиус сферы и шара. Плоскость, касательная к сфере.

Объемы тел и площади их поверхностей. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Декартовы координаты на плоскости и в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение окружности.

Векторы. Модуль вектора. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение. Угол между векторами.

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННАЯ МАТЕМАТИКА**

### **ПРОЦЕНТЫ**

Применение процентов при качественной и количественной оценке транспортных перевозок, выполнения производственных планов, эффективности использования машин и т.д. Задачи на сложные проценты в производственных расчётах.

### **ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ НА РАБОТУ И ДВИЖЕНИЕ**

Составление математической модели в виде квадратного или линейного уравнения на основании исходных данных: работа, производительность, время или путь, скорость, время. Решение уравнений, проведение алгебраических преобразований.

### **ПЛОЩАДИ И ОБЪЁМЫ**

Использование площадей и объёмов при решении прикладных задач, связанных с возможностями размещения транспортных средств и т.п. Объёмы многогранников, фигур вращения. Площади поверхности пространственных и плоских фигур.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ**

Функциональные зависимости в машиностроении и транспорте, такие как зависимость расхода топлива в автомобиле от качества дорог, пройденного пути от времени и т.д. Расчёт неизвестных параметров уравнения, нахождение значений функции, её дифференциальных характеристик.

### **ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ**

Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Применение дифференциального исчисления и свойств функций одной переменной в инженерном деле. Исследование на экстремальные значения функциональные зависимости в транспорте.

### **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Примеры решения комбинаторных задач с учётом подъёмно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и транспортных операций: перебор вариантов, правила суммы и произведения.

Элементарные и сложные события. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятностей. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Решение практических задач для описания и прогнозирования поведения математических моделей в машиностроении и транспорте с применением вероятностных методов.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Александров, А.Д. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.Д. Александров, А.Л. Вернер, В.И. Рыжик – М.: Просвещение, 2014 – 255 с.
2. Атаносян, Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений /

Л.С. Атаносян, В.Ф. Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 2010 – 384 с.

3. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин – М.: Просвещение, 2009 – 464 с.

4. Крамор, В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начал анализа / В.С. Крамор – М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2008 – 416 с.