**УТВЕРЖДАЮ**

 И.о. проректора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Б. Мизякина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Саратовский государственный технический университет

имени Гагарина Ю.А.»

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

НА БАЗЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ПО ПРЕДМЕТУ

«ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И МОДЕЛИРОВАНИЕ»

**Цели и задачи вступительного испытания на базе профессионального образования по предмету «Прикладная математика и моделирование»**

- оценка качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего профессионального образования по математике, с акцентом на построение и анализ математических моделей прикладных задач профессиональной деятельности,

- выявление степени и определение уровня освоения абитуриентами программ среднего профессионального образования в соответствии с направленностью и профилями, родственными программам бакалавриата/специалитета, реализуемым в СГТУ имени Гагарина Ю.А.

**Контрольно-измерительные материалы**

Структурно-содержательная компонента контрольных измерительных материалов вступительного испытания на базе среднего профессионального образования (СПО) по предмету «Прикладная математика и моделирование» обеспечивает единство требований к знаниям и умениям выпускников образовательных организаций СПО и позволяет критериально дифференцировать абитуриентов в соответствии с уровнем и качеством их знаний и умений моделировать прикладные задачи профессиональной деятельности в сфере математики.

Контрольно-измерительные материалы вступительного испытания на базе СПО призваны всесторонне и исчерпывающе оценить усвоение выпускниками образовательных организаций СПО основных содержательных линий тематических блоков разделов математики, используемых в профессиональной деятельности, а также сформировать у них необходимые предметные навыки и умения со способностью практического владения и применения.

**ОСНОВНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНТИЯ И ФАКТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***Арифметика, алгебра и начала анализа.***

Натуральные числа (N). Простые и составные числа. Делитель, кратное. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.

Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.

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

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

Числовые выражения. Выражения с переменными. Формулы сокращенного умножения.

Степень с натуральным и рациональным показателем. Арифметический корень.

Логарифмы, их свойства.

Одночлен и многочлен.

Многочлен с одной переменной. Корень многочлена на примере квадратного трехчлена.

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

График функции. Возрастание и убывание функции; периодичность, четность, нечетность.

Достаточное условие возрастания (убывания) функции на промежутке. Понятие экстремума функции. Необходимое условие экстремума функции (теорема Ферма). Достаточное условие экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке.

Определение и основные свойства функций: линейной, квадратичной у = ах2+bх = с, степенной y = axⁿ(n є N), у=k/x, показательной у=аⁿ, а>0, логарифмической, тригонометрических функций (y=sin(x), y = cos(x); y = tg(x), у = ctg(x)), арифметического корня y = √x.

Уравнение. Корни уравнения. Понятие о равносильных уравнениях.

Неравенства. Решения неравенства. Понятие о равносильных неравенствах.

Система уравнений и неравенств. Решения системы.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов арифметической прогрессии. Формула n-го члена и суммы первых n членов геометрической прогрессии.

Синус и косинус суммы и разности двух аргументов (формулы).

Преобразование в произведение сумм sin α ± sin β; cos α ± cos β.

Определение производной. Ее физический и геометрический смысл.

Производные функций y=sinx; y = cosx; y = tgx; у = aⁿ; у = ахⁿ(n є Z); у =lnх.

***Геометрия.***

Прямая, луч, отрезок, ломаная; длина отрезка. Угол, величина угла. Вертикальные и смежные углы. Окружность, круг. Параллельные прямые.

Примеры преобразования фигур, виды симметрии. Преобразования подобия и его свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Многоугольник, его вершины, стороны, диагонали.

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

Четырехугольник: параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция.

Окружность и круг. Центр, хорда, диаметр, радиус, касательная к окружности. Дуга окружности. Сектор. Центральные и вписанные углы.

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.

Плоскость. Параллельные и пересекающиеся плоскости.

Параллельность прямой и плоскости.

Угол прямой с плоскостью. Перпендикуляр к плоскости.

Двугранные углы. Линейный угол двугранного угла, перпендикулярность двух плоскостей.

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

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

Формула площади поверхности и объема призмы.

Формула площади поверхности и объема пирамиды.

Формула площади поверхности и объема цилиндра.

Формула площади поверхности и объема конуса.

Формула объема шара.

Формула площади сферы.

**ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ И ТЕОРЕМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

***Алгебра и начала анализа***

Свойства функции у = kx+b и ее график.

Свойства функции у =k/x и ее график.

Свойства функции у = aх2 + bх = с и ее график.

Свойства корней квадратного трехчлена на линейные множители.

Свойства числовых неравенств.

Логарифм произведения, степени, частного.

Определение и свойства функций y=sinx, у = cosx и их графики.

Определение и свойства функции y = tgx и ее график.

Определение и свойства функции у = ctgx и ее график.

Решение уравнений вида sinх = а, cosx = a, tgx = a.

Формулы приведения.

Зависимости между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента.

Тригонометрические функции двойного аргумента.

Производная сумма двух функций.

***Геометрия***

Свойства равнобедренного треугольника.

Свойства точек, равноудаленных от концов отрезка.

Признаки параллельности прямых.

Сумма углов треугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Признаки параллелограмма, его свойства.

Окружность, описанная около треугольника.

Окружность, вписанная в треугольник.

Касательная к окружности и ее свойства.

Величина угла, вписанного в окружность.

Признаки подобия треугольника.

Теорема Пифагора.

Формулы площадей параллелограмма, треугольника, трапеции.

Формула расстояния между двумя точками плоскости. Уравнение окружности.

Признак параллельности прямой и плоскости.

Признак параллельности плоскостей.

Теорема перпендикулярности прямой и плоскости.

Перпендикулярность двух плоскостей.

Теоремы о параллельности и перпендикулярности плоскостей.

Теорема о трех перпендикулярах.