

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»

Проректор по довузовскому,  
дополнительному образованию и  
организации приема  
абитуриентов

Е.В. Баландина

«26» декабря 2023 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
СФЕРЕ» ПРИ ПРИЕМЕ НА ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММАМ  
БАКАЛАВРИАТА И СПЕЦИАЛИТЕТА**

<b>БЛОК АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ</b>	
<b>№</b>	<b>Элементы содержания, проверяемые заданиями вступительного испытания</b>
<b>1</b>	<b>ЭЛЕМЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ</b>
1.1	Математические методы в АСУ

<b>БЛОК МЕТЕОРОЛОГИЯ</b>	
<b>№</b>	<b>Элементы содержания, проверяемые заданиями вступительного испытания</b>
<b>1</b>	<b>ПОНЯТИЯ И МЕТОДЫ МЕТЕОРОЛОГИИ</b>
1.1	Математические вычисления в метеорологии

<b>№</b>	<b>Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы</b>
<b>1</b>	<b>Алгебра</b>
<i>1.1</i>	<i>Числа, корни и степени</i>
1.1.1	Целые числа
1.1.2	Степень с натуральным показателем
1.1.3	Дроби, проценты, рациональные числа
1.1.4	Степень с целым показателем
1.1.5	Корень степени $n > 1$ и его свойства
1.1.6	Степень с рациональным показателем и ее свойства
1.1.7	Свойства степени с действительным показателем
<i>1.2</i>	<i>Основы тригонометрии</i>
1.2.1	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла
1.2.2	Радианная мера угла
1.2.3	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа
1.2.4	Основные тригонометрические тождества
1.2.5	Формулы приведения
1.2.6	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов
1.2.7	Синус и косинус двойного угла
<i>1.3</i>	<i>Логарифмы</i>
1.3.1	Логарифм числа
1.3.2	Логарифм произведения, частного, степени
1.3.3	Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$
<i>1.4</i>	<i>Преобразования выражений</i>
1.4.1	Преобразования выражений, включающих арифметические операции
1.4.2	Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень
1.4.3	Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени
1.4.4	Преобразования тригонометрических выражений
1.4.5	Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования
1.4.6	Модуль (абсолютная величина) числа
<b>2</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>
<i>2.1</i>	<i>Уравнения</i>
2.1.1	Квадратные уравнения
2.1.2	Рациональные уравнения
2.1.3	Иррациональные уравнения

2.1.4	Тригонометрические уравнения
2.1.5	Показательные уравнения
2.1.6	Логарифмические уравнения
2.1.7	Равносильность уравнений, систем уравнений
2.1.8	Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными
2.1.9	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных
2.1.10	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений
2.1.11	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем
2.1.12	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений
2.2	<i>Неравенства</i>
2.2.1	Квадратные неравенства
2.2.2	Рациональные неравенства
2.2.3	Показательные неравенства
2.2.4	Логарифмические неравенства
2.2.5	Системы линейных неравенств
2.2.6	Системы неравенств с одной переменной
2.2.7	Равносильность неравенств, систем неравенств
2.2.8	Использование свойств и графиков функций при решении неравенств
2.2.9	Метод интервалов
2.2.10	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем
<b>3</b>	<b>Функции</b>
3.1	<i>Определение и график функции</i>
3.1.1	Функция, область определения функции
3.1.2	Множество значений функции
3.1.3	График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях
3.1.4	Обратная функция. График обратной функции
3.1.5	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат
3.2	<i>Элементарное исследование функций</i>
3.2.1	Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания
3.2.2	Четность и нечетность функции
3.2.3	Периодичность функции
3.2.4	Ограниченность функции
3.2.5	Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции
3.2.6	Наибольшее и наименьшее значения функции
3.3	<i>Основные элементарные функции</i>
3.3.1	Линейная функция, ее график
3.3.2	Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, ее график
3.3.3	Квадратичная функция, ее график
3.3.4	Степенная функция с натуральным показателем, ее график
3.3.5	Тригонометрические функции, их графики
3.3.6	Показательная функция, ее график
3.3.7	Логарифмическая функция, ее график
<b>4</b>	<b>Начала математического анализа</b>
4.1	<i>Производная</i>
4.1.1	Понятие о производной функции, геометрический смысл производной

4.1.2	Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком
4.1.3	Уравнение касательной к графику функции
4.1.4	Производные суммы, разности, произведения, частного
4.1.5	Производные основных элементарных функций
4.1.6	Вторая производная и ее физический смысл
4.2	<i>Исследование функций</i>
4.2.1	Применение производной к исследованию функций и построению графиков
4.2.2	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах
4.3	<i>Первообразная и интеграл</i>
4.3.1	Первообразные элементарных функций
4.3.2	Примеры применения интеграла в физике и геометрии
<b>5</b>	<b>Геометрия</b>
5.1	<i>Планиметрия</i>
5.1.1	Треугольник
5.1.2	Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат
5.1.3	Трапеция
5.1.4	Окружность и круг
5.1.5	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника
5.1.6	Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника
5.1.7	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника
5.2	<i>Прямые и плоскости в пространстве</i>
5.2.1	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых
5.2.2	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства
5.2.3	Параллельность плоскостей, признаки и свойства
5.2.4	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трех перпендикулярах
5.2.5	Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства
5.2.6	Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур
5.3	<i>Многогранники</i>
5.3.1	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма
5.3.2	Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде
5.3.3	Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида
5.3.4	Сечения куба, призмы, пирамиды
5.3.5	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)
5.4	<i>Тела и поверхности вращения</i>
5.4.1	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
5.4.2	Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка
5.4.3	Шар и сфера, их сечения
5.5	<i>Измерение геометрических величин</i>
5.5.1	Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности
5.5.2	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями
5.5.3	Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника

5.5.4	Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями
5.5.5	Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора
5.5.6	Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы
5.5.7	Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара
5.6	<i>Координаты и векторы</i>
5.6.1	Декартовы координаты на плоскости и в пространстве
5.6.2	Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы
5.6.3	Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число
5.6.4	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
5.6.5	Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам
5.6.6	Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами
<b>6</b>	<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>
6.1	<i>Элементы комбинаторики</i>
6.1.1	Поочередный и одновременный выбор
6.1.2	Формулы числа сочетаний и перестановок. Бином Ньютона
6.2	<i>Элементы статистики</i>
6.2.1	Табличное и графическое представление данных
6.2.2	Числовые характеристики рядов данных
6.3	<i>Элементы теории вероятностей</i>
6.3.1	Вероятности событий
6.3.2	Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач

№	<b>Требования к уровню подготовки поступающих, освоение которых проверяется на вступительном испытании</b>
<b>1</b>	<b>Уметь выполнять вычисления и преобразования</b>
1.1	Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма
1.2	Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования
1.3	Проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции
<b>2</b>	<b>Уметь решать уравнения и неравенства</b>
2.1	Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы
2.2	Решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод
2.3	Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы
<b>3</b>	<b>Уметь выполнять действия с функциями</b>
3.1	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

3.2	Вычислять производные и первообразные элементарных функций
3.3	Исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшее и наименьшее значения функции
<b>4</b>	<b>Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами</b>
4.1	Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)
4.2	Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы
4.3	Определять координаты точки; проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами
<b>5</b>	<b>Уметь строить и исследовать простейшие математические модели</b>
5.1	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
5.2	Моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин
5.3	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения
5.4	Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей и статистики, вычислять в простейших случаях вероятности событий
<b>6</b>	<b>Уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</b>
6.1	Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера; осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах
6.2	Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках
6.3	Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения