Программа профильного вступительного испытания «Прикладная математика», проводимого Академией самостоятельно для лиц, поступающих на базе среднего профессионального образования

На вступительном испытании по прикладной математике поступающий должен показать:

- твердое знание математических определений и теорем, предусмотренных программой, умение применять их на практике, в том числе, при моделировании и решении профессиональных задач;

- умение точно и сжато выражать математическую мысль письменно, излагать и оформлять решения логически правильно, полно и последовательно;

- уверенное владение математическими инструментами и навыками, предусмотренными программой, умение применять их при решении профессиональных задач.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Наименование разделов и тем	Содержание
1	2
Раздел 1. Математический анализ	
Тема 1.1 Вычисление производной и дифференциала функции	Производная, геометрический смысл. Таблица производных. Производная суммы, произведения, частного сложной функции.
	Дифференциал функции.
Тема 1.2 Вычисление определенного и неопределенного интегралов	Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций.
	Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач.
	Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле
Тема 1.3 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка, общее и частное решение дифференциального уравнения, линейные дифференциальные уравнения первого порядка
	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
	Нахождение частного и общего решения дифференциального уравнения. Применение

	обыкновенных дифференциальных уравнений при решении задач.
Тема 1.4 Ряды	Числовые ряды. Признак сходимости числовых рядов. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач.
Раздел 2 Основы дискретной математики	
Тема 2.1 Элементы комбинаторики	Перестановки. Размещения. Сочетания Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач.
Тема 2.2 Множества. Бинарные отношения	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера–Венна. Числовые множества. Элементы и множества. Операции над множествами.
Тема 2.3 Теория графов	Графы. Основные определения элементов графов. Виды графов и операции над ними.
	Свойства графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач.
Раздел 3 Основы теории вероятности и математической статистики	
Тема 3.1 Вероятность. Классическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей	Понятие вероятности, события, совместные и несовместные события. Классическая формула вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Теорема Лапласа. Формула Пуассона.
Тема 3.2 Случайная величина, ее функция распределения	Случайная величина. Дискретная случайная величина, числовые характеристики, свойства. Законы распределения случайной величины.
	Случайная величина непрерывного типа. Законы распределения. Числовые характеристики, основные формулы.
Раздел 4 Элементы линейной алгебры	
Тема 4.1 Матрицы и определители	Матрицы, операции над ними. Транспонированная матрица
	Определители матриц, их вычисление. Обратная матрица.
Тема 4.2 Решение систем линейных уравнений	Системы линейных уравнений с тремя неизвестными. Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными матричным методом.
	Решение систем линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера и методом Гаусса.
Раздел 5 Комплексные числа	
Тема 5.1 Понятие комплексного числа и действия над ними	Определение комплексных чисел. Свойства операций над комплексными числами.
	Геометрическая интерпретация комплексных чисел, модуль и аргументы комплексного числа. Комплексная плоскость

	Различные формы записи комплексных числе. Операции над комплексными числами в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.
Раздел 6 Основные численные методы	
Тема 6.1 Численное дифференцирование	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач.
Тема 6.2 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач

Экзаменационная работа оценивается по 100-балльной шкале.

Использование справочных материалов (учебники, учебные пособия, справочники и т.п.), электронных средств запоминания и хранения информации, средств связи (телефоны, наушники и др.), электронно-вычислительной техники (калькуляторы, др.) не допускается.