

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Основы математических вычислений»

Дисциплина «Основы математических вычислений» является частью программы магистратуры «Математический анализ и управление экономическими процессами» по направлению «01.04.02 Прикладная математика и информатика».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины. Освоение студентами основных понятий и методов математических вычислений, выработка навыков применения численных методов для решения практических задач, необходимых для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе эффективных алгоритмов и интерпретации результатов решения задач, выработка исследовательских навыков и умений самостоятельного анализа прикладных задач. Задачи дисциплины: - освоение приемов и методов исследования и решения математически формализованных задач, построение математических моделей изучаемых процессов, выбор методов и алгоритмов, связанных с проведением численных расчётов при постановке вычислительных экспериментов, как средств проверки математических моделей, анализа полученных результатов; - изучение математических понятий и методов для дальнейшего изучения дисциплин циклов МиЕН и ПЦ..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - математические объекты (приближенные числа, абсолютная и относительная погрешность, алгебраические уравнения, системы линейных уравнений, функции, интегралы, дифференциальные уравнения, числовые и степенные ряды); - операции над объектами и характеристики объектов (арифметические операции и действия с приближенными числами, погрешность вычисления, приближенное вычисление значений функций, отделение и нахождение корней уравнения, графическое решение уравнений, приближенное решение систем линейных уравнений, аппроксимация функций, интерполирование, численное интегрирование и дифференцирование); - основные понятия и методы математических вычислений; - выбор эффективных методов математических вычислений и анализ полученных результатов решения задач..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				
Численное интегрирование и дифференцирование функций.	4	0	6	18
Тема 5. Численное интегрирование функций. Задачи численного интегрирования функций. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка точности методов. Выбор оптимального шага при численном интегрировании.				
Тема 6. Численное дифференцирование функций. Задачи численного дифференцирования функций. Формулы численного дифференцирования. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты. Метод конечных разностей. Метод прогонки.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Основы теории погрешностей. Численные методы линейной алгебры. Численные методы решения нелинейных уравнений.	8	0	6	36
<p>Тема 1. Основы теории погрешности. Основы теории погрешности. Классификация погрешности. Погрешности основных арифметических операций. Погрешности элементарных функций. Прямая и обратная задача теории погрешностей и их решение. Действия с приближенными величинами. Приближенное вычисление с помощью рядов.</p> <p>Тема 2. Численные методы линейной алгебры. Решение систем линейных уравнений: метод Гаусса, Крамера, метод прогонки. Применение метода Гаусса к вычислению определителей и обращению матриц. Метод простых итераций решения СЛАУ. Сходимость итерационных методов.</p> <p>Тема 3. Численные методы решения систем и уравнений. Основные методы отделение корней. Отделение и уточнение корней уравнения. Графическое решение уравнений. Аналитические методы: деления отрезка пополам, метод золотого сечения, метод хорд, касательных. Комбинированный метод. Метод Ньютона. Метод итераций. Геометрическая интерпретация методов. Оценка точности методов. Решение систем нелинейных уравнений: методы Ньютона и итераций. Точность и сходимость решения.</p>				
Численные методы приближения и аппроксимации функций. Интерполяция функций.	4	0	6	18
<p>Тема 4. Численные методы приближения и аппроксимации функций. Методы приближения и аппроксимации функций, общая задача. Алгоритмы приближения: метод наименьших квадратов, линейная и квадратичная аппроксимации. Интерполяция функций. Интерполяционные формулы Лагранжа. Табличные разности. Интерполяционные формулы Ньютона.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	16	0	18	72

ИТОГО по дисциплине	16	0	18	72
---------------------	----	---	----	----