

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

(название дисциплины)

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(код направления (специальности) подготовки)

Семестр 3

(семестр)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- **изучение** системы математических знаний и умений, необходимых в профессиональной деятельности для разработки математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления, для изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

- **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых для успешной жизни в современном обществе; ясность и точность мышления, интуиция, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений;

- **формирование представлений** об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов; методах оптимизации;

- **воспитание** культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Для успешного изучения данной дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по математике для данного направления (математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциальных уравнений). Знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного. Уметь применять математические методы для решения практических задач. Владеть методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений, дифференциального и интегрального исчисления, аналитической геометрии, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов.

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);

2. способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (ОПК-3);

3. способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать основные требования, предъявляемые к вычислительным схемам: корректность, устойчивость, сходимость; вычислительные методы в линейной алгебре; математическую теорию обработки эксперимента; методы и алгоритмы приближенного интегрирования и дифференцирования; вычислительные схемы и алгоритмы решения

обыкновенных дифференциальных уравнений; приемы программирования для персональных ЭВМ (IBM – совместимых компьютерах).

Уметь: обоснованно выбрать численный метод, разработать алгоритм решения поставленной задачи; разработать и отладить программу на алгоритмическом языке C++ для решения инженерных задач.

Владеть: методами решения дифференциальных уравнений и систем, оптимизационных задач для функции одной и нескольких переменных.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Линейная алгебра. Математическая теория погрешности. Основные задачи линейной алгебры.

2. Приближенное решение нелинейных уравнений. Постановка задачи. Метод деления отрезка пополам, метод простой итерации. Метод хорд, метод Ньютона и комбинированный метод. Алгоритмы и графическая иллюстрация.

3. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Алгоритм метода Гаусса и его устойчивость. Программная реализация прямого и обратного хода Гаусса. Метод выбора главных элементов по столбцам. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя. Программная реализация приведенных методов.

4. Математическая обработка экспериментальных данных: интерполирование и аппроксимация функций. Общая постановка задачи. Понятие конечных разностей. Линейная интерполяция с постоянным и переменным шагом. Формула Лагранжа. Интерполяционные полиномы Ньютона. Алгоритмы и программная реализация. Понятие кубических сплайнов. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод наименьших квадратов.

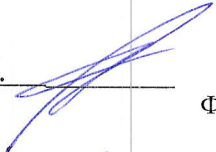
5. Численное интегрирование. Постановка задачи. Расчётные формулы метода прямоугольников и трапеций. Вывод формулы Симпсона. Алгоритм Симпсона с автоматическим выбором шага. Программная реализация приведенных методов.

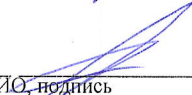
6. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Задача Коши. Явные и неявные методы решения. Алгоритм Эйлера и проблема устойчивости вычислительных схем. Модификации метода Эйлера и программная иллюстрация. Общая схема построения методов Рунге – Кутты. Графическая и программная иллюстрация. Особенности многошаговых алгоритмов. Автоматизация выбора шага при численном интегрировании ОДУ.

5. ВИД АТТЕСТАЦИИ - экзамен
экзамен, зачет, зачет с оценкой

6. КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ – 6 зет.

Составитель: доцент Горлов В.Н. 
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой ФиПМ Аракелян С.М. 
название кафедры ФИО, подпись

Председатель учебно-методической
комиссии направления 01.03.02 
ФИО, подпись

Дата: 17.04.15
Печать института (факультета)

