

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Направление подготовки: 12.03.05 Лазерная техника лазерные технологии

Профиль/программа подготовки: Лазерные и квантовые технологии.

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр: 5

### 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 ООП ВО (ВПО)

Дисциплина «Численные методы» относится к базовой части основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 12.03.05 «Лазерная техника и лазерные технологии». 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.

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Способность применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием, конструированием и технологиями производства лазерной техники (ОПК-1);
2. Способность проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств лазерных исследований и измерений (ОПК-3);
3. Способность использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-4);
4. Способность рассчитывать, проектировать и конструировать типовые системы, приборы, узлы и детали лазерной техники, лазерных оптико-электронных приборов и систем (ПК-3);

5. Способность проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки по отдельным разделам темы в области лазерных и квантовых технологий (ПК-4).
4. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
  1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности арифметических операций на приближенными числами. Погрешность функции.
  2. Математическая теория погрешности. Основные задачи линейной алгебры.
  3. Приближенное решение нелинейных уравнений. Постановка задачи. Метод деления отрезка пополам, метод простой итерации. Метод хорд, метод Ньютона и комбинированный метод. Алгоритмы и графическая иллюстрация.
  4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Алгоритм метода Гаусса и его устойчивость. Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя. Программная реализация приведенных методов.
  5. 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.
  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.
5. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** - Экзамен
6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 3

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

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

Председатель  
 учебно-методической комиссии направления 12.03.02 Аракелян С.М.  
ФИО, подпись

Директор института ПМФИИ Хорьков К.С. Дата: 02.09.19 

Печать института

