

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

(название дисциплины)

### 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

(код направления (специальности) подготовки)

#### Семестр 4

(семестр)

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- **формирование** у студентов математической культуры и развитие логического мышления;
- **формирование** фундаментальных знаний при изучении вопросов теоретико-множественного описания математических объектов, основных проблем теории графов и методологии использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем;
- **обучение составлению** математических моделей и основным методам решения задач теории графов, алгебры логики, теории бинарных отношений и теории множеств;
- **обучение решению** прикладных задач математическими методами, развитию способности творчески подходить к решению профессиональных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО (ВПО)

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части профессионального цикла основной 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). Знать основы математического анализа, алгебры, геометрии, современные тенденции развития информатики, вычислительной техники и компьютерных технологий. Уметь применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач, программировать на одном из алгоритмических языков, проводить сравнительный анализ параметров. Владеть элементами математического анализа и основами алгоритмизации.

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 применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1);
2. способность использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач (ОПК-2);
3. способность применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности (ОПК-3).

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножества. Сравнение множеств. Равномощные множества. Конечные и бесконечные множества. Операции над множествами. Свойства операций над множествами.

2. Отображения. Образ и прообраз при отображении. Композиция отображений. Типы отображений. Обратимость и односторонняя обратимость.

3. Упорядоченные пары и наборы. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения и способы их задания. Матрица бинарного отношения. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Свойства отношений.

4. Замыкание отношений. Транзитивное и рефлексивное замыкание. Функциональные отношения. Инъекция, сюръекция и биекция. Образы и прообразы. Суперпозиция функций. Представление функций в программах.

5. Отношения эквивалентности. Классы эквивалентности и их свойства. Фактор-множество. Отношения порядка. Минимальные элементы. Верхние и нижние границы. Упорядоченные, линейно-упорядоченные и частично-упорядоченные множества.

- навыками применения данных методов программного обеспечения при решении конкретных задач;
- навыками выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Приближенные числа. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешности арифметических операций на приближенных числах. 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. 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.
  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. Понятие кубических сплайнов. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод наименьших квадратов.
  6. Численное интегрирование. Постановка задачи. Расчётные формулы метода прямоугольников и трапеций. Вывод формулы Симпсона. Алгоритм Симпсона с автоматическим выбором шага. Программная реализация приведенных методов.
  7. 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** - зачет с оценкой  
экзамен, зачет, зачет с оценкой
6. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 6 зет.

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

Заведующий кафедрой ФиПМ  
 название кафедры

Аракелян С.М.  
 ФИО, подпись

Председатель  
 учебно-методической комиссии направления 01.03.02

С.М.Аракелян  
 ФИО, подпись

Директор института: К.С. Хорьков

Дата: 02.09.2019г.

Печать института (факультета)

