

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Направление подготовки:** 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

**Тип образовательной программы:** академический бакалавриат

**Направленность (профиль):** Информационная сфера

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

### 1. Наименование дисциплины

Б1.В.ДВ.5.2 Алгоритмы в математика

### 2. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Целями освоения дисциплины «Алгоритмы в математике» являются: показать важность использования алгоритмического подхода в математике, рассматривая наиболее важные моменты использования алгоритмов при работе с матрицами и графами; сформировать практические умения и навыки, необходимые для приобретения квалификации бакалавра прикладной информатики

Задачи дисциплины: показать важность использования алгоритмического подхода в математике; рассмотреть алгоритмы в выбранных разделах математики; научить программировать рассматриваемые алгоритмы наиболее эффективным образом.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-1; ПК-2.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: области использования алгоритмов в математике, методы вычисления или оценки сложности алгоритма;

уметь: читать, применять и программировать алгоритмы, выполнять оценку сложности алгоритмов;

владеть: основными методами вычисления сложности алгоритмов, техникой программирования алгоритмов.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестр
		7
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	30	30
Лекции	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	14	14
(КСР)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	42	42
Вид промежуточной аттестации (зачет)		
<b>Контактная работа (всего)</b>	32	32
Общая трудоемкость	часы	72
	зачетные единицы	2

### 5. Краткая характеристика содержания учебной дисциплины

Раздел 1. Алгоритмы на матрицах и определителях.

- Вводная лекция.
- Реализация и расчет сложности алгоритмов на примере различных алгоритмов быстрого счета.
- Приведение матрицы к специальному виду.
- Алгоритмы приведения матрицы к треугольному, диагональному,  $n$ -диагональному, ступенчатому видам.
- Умножение матриц.
- Умножение матриц. Алгоритм быстрого умножения Штрассена. Модификации алгоритма Штрассена. Алгоритмы умножения бинарных матриц.
- Нахождение обратной матрицы.
- Точные методы нахождения: метод Жордана-Гауса, с помощью матрицы алгебраических дополнений. Итерационный метод Шульца.
- Решение СЛУ. LUP-разложение матриц.
- Решение СЛУ с использованием LU/LUP разложения.
- Вычисление определителя.
- Определитель треугольной, блочно-треугольной матрицы. Метод Гауса. Разложение по строкам и столбцам.

## Раздел 2. **Алгоритмы в теории графов.**

- Способы задания графов.
- Матричные, множественные, скобочные и графические способы задания матриц.
- Обходы графов и деревьев.
- Обход графа в глубину и в ширину.
- Достижимость и связность.
- Матрицы достижимости и контрдостижимости. Компоненты связности. База.
- Независимые и доминирующие множества.
- Независимые и достижимые множества. Клика. Задача о наименьшем покрытии.
- Раскраска графа.
- Раскраска графа. Точные алгоритмы раскраски. Приближенные алгоритмы раскраски и вычисления хроматического числа.
- Кратчайшие пути.
- Нахождение кратчайшего пути между двумя вершинами. Кратчайшие пути между всеми вершинами. Нахождение кратчайшего пути, отвечающего заданным свойствам.
- Эйлеровы графы.
- Задача о китайском почтальоне. Алгоритм нахождения эйлерова цикла. Разрезы.
- Гамильтоновы графы.
- Гамильтоновы циклы. Алгебраический метод поиска гамильтонова цикла. Задача о комивояжере. Метод Робертса-Флореса и мультицепной метод поиска гамильтонова цикла. Алгоритм поиска с использованием дерева решений. Алгоритм штрафования вершин.
- Паросочетания.
- Паросочетания. Наибольшие и максимальные паросочетания. Теорема Холла. Теорема Бержа. Задача о назначениях. Алгоритм Куна нахождения максимального паросочетания. Венгерский алгоритм.

## **6. Форма промежуточной аттестации:**

зачет

## **7. Разработчик аннотации**

Доцент кафедры алгебраических и информационных систем Н.Л Семичева