

## АННОТАЦИЯ к рабочей программе дисциплины «Б1.В.ДВ.05.01 Алгоритмы на ориентированных графах»

**Объем трудоемкости:** 3 зачетных единицы.

### **Цель дисциплины:**

Курс посвящен изучению классических алгоритмов решения оптимизационных задач на графах и сетях с применением различных приемов программирования; построению новых и модификации и комбинации известных алгоритмов для решения конкретных задач; оценке эффективности указанных алгоритмов.

### **Задачи дисциплины:**

Задачи дисциплины — дать навыки постановки и решения задач оптимизации на графах; научить выбору адекватных алгоритмов для решения вышеуказанных задач; отработать умения по программной реализации алгоритмов на персональном компьютере.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны овладеть навыками постановки и решения задач оптимизации на графах, предусматривающими знание адекватных алгоритмов.

### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Введение в теорию матричных игр» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

### **Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций: ПК-3, ПК-5.

| Код и наименование индикатора*<br>достижения компетенции                                                                                                                                       | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики                                                                       |                                                                                                                                                      |
| ИПК-3.3 Демонстрирует навыки исследования вычислительной устойчивости решений алгебраических систем и дискретных аналогов дифференциальных задач                                               | Знает основные типы объектов и структур, изучаемых теорией графов                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                                | Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера из различных разделов комбинаторных алгоритмов                                            |
|                                                                                                                                                                                                | Владеет математическим аппаратом комбинаторных алгоритмов                                                                                            |
| ПК-5 Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования |                                                                                                                                                      |
| ИПК-5.1 Анализирует поставленные задачи и выбирает эффективные математические методы при создании алгоритмов и вычислительных программ для решения современных задач математики и механики     | Знает основные понятия теории графов, типовые методы, используемые при работе с графами, орграфами,                                                  |
|                                                                                                                                                                                                | Умеет осуществлять подбор эффективных алгоритмов для решения задач теоретического и прикладного характера из различных сфер применения теории графов |
|                                                                                                                                                                                                | Владеет математическим аппаратом теории графов                                                                                                       |
| ИПК-5.2 Описывает математические модели, формулирует, теоретически обосновывает и реализует программно численные методы для решения поставленных задач                                         | Знает различные свойства графов и связанных с ними объектов                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                | Знает формулировки основополагающих утверждений, возможные сферы их приложений                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                | Умеет разработать программную реализацию выбранного алгоритма, произвести отладку программы и интерпретировать результаты ее работы                  |
|                                                                                                                                                                                                | Владеет методами произведения отладки программы и                                                                                                    |

| Код и наименование индикатора* достижения компетенции                                                                                                               | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | интерпретации результатов ее работы                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ИПК-5.3 Применяет в профессиональной деятельности методику исследования и создания новых моделей, методов и технологий в математике, механике и естественных науках | Знает постановки классических задач теории графов, возможные сферы их приложений, основы построения компьютерных моделей                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                     | Умеет строить модели объектов и понятий на основе теории графов.                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                     | Владеет навыками алгоритмизации основных задач теории графов                                                                                                                                                                                                                                         |
| ИПК-5.4 Обладает навыками математического и алгоритмического моделирования социальных процессов                                                                     | Знает основные понятия теории графов и комбинаторных алгоритмов, определения и свойства математических объектов, используемых в этой области; постановки оптимизационных задач и методы их решения; формулировки основных утверждений                                                                |
|                                                                                                                                                                     | Знает типовые методы, используемые при работе с графами, орграфами, мультиграфами и сетями, постановки наиболее известных задач на графах и сетях и эффективные алгоритмы их решения                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                     | Умеет осуществлять подбор эффективных алгоритмов для решения задач на графах<br>Умеет разработать программную реализацию выбранного алгоритма, произвести отладку программы и интерпретировать результаты ее работы<br>Умеет формулировать прикладные и теоретические задачи на языке графов и сетей |
|                                                                                                                                                                     | Владеет навыками разработки программной реализации выбранного алгоритма и отладки программы и интерпретации результатов ее работы                                                                                                                                                                    |

### Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

| № | Наименование разделов                                                             | Количество часов |                   |           |                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------|----------------------|
|   |                                                                                   | Всего            | Аудиторная работа |           | Внеаудиторная работа |
|   |                                                                                   |                  | Л                 | ЛР        | СРС                  |
| 1 | Основные понятия, связанные с ориентированными графами. Достижимость и компоненты | 8                | 2                 | 2         | 4                    |
| 2 | Матрицы, ассоциированные с орграфами                                              | 8                | 2                 | 2         | 4                    |
| 3 | Контур в графах. База и ядро                                                      | 8                | 2                 | 2         | 4                    |
| 4 | Упорядочивание дуг и вершин орграфа                                               | 8                | 2                 | 2         | 4                    |
| 5 | Экстремальные пути на графах                                                      | 14               | 2                 | 6         | 6                    |
| 6 | Потоки в сетях                                                                    | 14               | 2                 | 6         | 6                    |
| 7 | Приложения задачи о максимальном потоке                                           | 17               | 2                 | 6         | 9                    |
|   | <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>                                               | <b>77</b>        | <b>14</b>         | <b>26</b> | <b>37</b>            |
|   | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                             | 4                |                   |           |                      |
|   | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                    | 0,3              |                   |           |                      |
|   | Подготовка к экзамену                                                             | 26,7             |                   |           |                      |
|   | Общая трудоемкость по дисциплине                                                  | 108              |                   |           |                      |

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

Автор — старший преподаватель кафедры вычислительной математики и информатики И.В. Сухан.