

## АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ Б1.В.ДВ.04.01 «ДИСКРЕТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика  
Профиль Системное программирование и компьютерные технологии  
(Математическое и программное обеспечение вычислительных машин)

Курс 3 Семестр 5

**Объем трудоемкости:** Количество з.е. 2 (72 часа, из них 34 часа лекций, 16 часов лабораторных занятий, 2 часа КСР, 0,2 часа ИКР, 19,8 часа СРС).

**Целью** освоения учебной дисциплины «Дискретное программирование» является развитие профессиональных компетентностей приобретения практических навыков использования математических моделей теории графов и методов дискретной оптимизации, реализующих инновационный характер в высшем образовании.

### **Задачи дисциплины:**

- обучить студентов понятиям и методам дискретного программирования;
- познакомить студентов с понятиями и методами дискретного программирования, необходимыми для изучения математических методов и моделей в экономике;
- подготовить студентов к самостоятельному изучению тех разделов теории дискретного программирования, которые могут потребоваться дополнительно в практической и исследовательской работе.

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

Данная дисциплина (Дискретное программирование) тесно связана с дисциплинами: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации», «Теория игр и исследование операций». Она направлена на формирование знаний и умений обучающихся решать задачи дискретной оптимизации и сетевого программирования в экономике, экологии и других областях. В курсе «Дискретное программирование» основное внимание уделяется модельному аспекту теории: от постановок задач дискретного и сетевого программирования и анализа возможных принципов оптимальности, до численных методов их решения. Она обеспечивает способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования; формирование компетенций в решении дискретных оптимизационных задач в экономике, экологии и других областях. В совокупности изучение этой дисциплины готовит студентов, как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности.

Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

### **Результаты обучения (знания, умения, опыт, компетенции):**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения курса «Дискретное программирование»:

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны |        |              |
|--------|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|--------------|
|        |                    |                                       | знать                                                       | уметь  | владеть      |
| 1.     |                    | Способностью                          | постановки                                                  | решать | обеспечивает |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компет<br>енции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                                                                                                                                   | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны                                                                                             |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                           |                                                                                                                                                                               | знать                                                                                                                                                      | уметь                                                                                                                                                            | владеть                                                                                                                                                                         |
|           | ОПК–2                     | приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии.                                                       | задач дискретного и сетевого программирования, возможные принципы оптимальности, численные методы их решения.                                              | дискретные оптимизационные задачи в экономике, экологии и других.                                                                                                | способность у обучающихся к теоретико-методологическому анализу проблем математического моделирования, используя современные образовательные и информационные технологии.       |
| 2.        | ПК-1                      | Способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | как обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям | способность ю обрабатывать и собирать, интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. |

### Содержание и структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

### Учебно-тематический план очной формы обучения

| <i>№<br/>п/п</i> | <b>Наименование раздела, темы</b>                                              | <i><b>Итого<br/>акад.ч<br/>асов</b></i> | <i><b>Лек<br/>ции</b></i> | <i><b>Лб</b></i> | <i><b>СР</b></i> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|------------------|------------------|
|                  | <b>Раздел 1. Комбинаторные задачи оптимизации</b>                              |                                         |                           |                  |                  |
| 1.               | Введение                                                                       | 2                                       | 2                         |                  |                  |
| 2.               | Задача о коммивояжере                                                          | 6                                       | 2                         | 2                | 2                |
| 3.               | Задача календарного планирования трех станков                                  | 4                                       | 2                         | 2                |                  |
| 4.               | Задача о назначениях                                                           | 6                                       | 2                         | 2                | 2                |
| 5.               | Задача об одномерном ранце                                                     | 4                                       | 2                         | 2                |                  |
| 6.               | Задача о многомерном ранце                                                     | 4                                       | 2                         | 2                |                  |
| 7.               | Вопросы реализации алгоритмов с древовидной схемой поиска оптимального решения | 2                                       | 2                         |                  |                  |
| 8.               | Задачи дискретного программирования большой размерности                        | 6                                       | 4                         |                  | 2                |
| 9.               | Эволюционное моделирование                                                     | 4                                       | 2                         |                  | 2                |
|                  | <b>Раздел 2. Задачи оптимизации на сетях</b>                                   |                                         |                           |                  |                  |
| 10.              | Задача проектирования оптимальной сети коммуникаций                            | 4                                       | 2                         | 2                |                  |
| 11.              | Задачи поиска оптимальных путей                                                | 6                                       | 2                         | 2                | 2                |
| 12.              | Задачи размещения на сетях                                                     | 6                                       | 4                         |                  | 2                |
| 13.              | Анализ сетевых графиков                                                        | 6                                       | 2                         | 2                | 2                |
| 14.              | Оптимизация сетевых графиков                                                   | 4                                       | 2                         |                  | 2                |
| 15.              | Задача о максимальном потоке в сети                                            | 5,8                                     | 2                         |                  | 3,8              |
|                  | Всего по разделам дисциплины:                                                  | 69,8                                    | 34                        | 16               | 19,8             |
|                  | Промежуточная аттестация (ИКР)                                                 | 0,2                                     |                           |                  |                  |
|                  | Контроль самостоятельной работы (КСР)                                          | 2                                       |                           |                  |                  |
|                  | <b>ИТОГО по дисциплине</b>                                                     | <b>72</b>                               | <b>34</b>                 | <b>16</b>        | <b>19,8</b>      |

**Курсовые проекты или работы:** *не предусмотрены*

**Интерактивные образовательные технологии,** используемые в аудиторных занятиях: *Мультимедийные лекции, Компьютерные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель - студент».*

**Вид аттестации:** зачет

### **Основная литература:**

1. Сигал, И.Х. Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.Х. Сигал, А.П. Иванова. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2007. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2312>.
2. Сесекин, А.Н. Задачи маршрутизации перемещений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Н. Сесекин, А.А. Ченцов, А.Г. Ченцов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/677>.
3. Юрьева, А.А. Математическое программирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68470>.
4. Асанов, М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/536>.
5. Колбин, В.В. Специальные методы оптимизации [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/41015>.

### **Дополнительная литература:**

1. Гладков, Л.А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс]: учеб. / Л.А. Гладков, В.В. Курейчик, В.М. Курейчик. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2010. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2163>.
2. Биоинспирированные методы в оптимизации [Электронный ресурс]: монография / Л.А. Гладков [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2009. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/59539>.