

**Аннотация дисциплины**  
**Б1.Б.10 Математическая логика и дискретная математика**  
**Направление подготовки**  
**01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Профили:**

Математическое моделирование и вычислительная математика: Математическое моделирование  
 Системное программирование и компьютерные технологии: Математическое и программное обеспечение  
 вычислительных машин

Системный анализ, исследование операций и управление: Математическое и информационное обеспечение  
 экономической деятельности

**Курс I Семестр 1, 2 Количество з.е. 8** (Распределение часов: Лекц. 86 часов, лаб. 70 часов, ИКР- 0,8 часов, СР – 35,8 часов, контр. – 89,4 часов)

**Цель дисциплины:** Изучение фундаментальных дискретных моделей, приобретение устойчивых навыков логико-комбинаторного мышления

**Задачи дисциплины:**

1. получение представлений о языке математической логики
2. изучение инвариантов и свойств основных дискретных моделей
3. получение навыков проектирования и использования дискретных объектов в задачах обработки информации, логического анализа и принятия решений
4. изучения семантических и статистических свойств дискретных объектов и систем

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:**

Дисциплина «Математическая логика и Дискретная математика» относится к базовой части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Она включает формальные описания и необходимое теоретическое обоснования фундаментальных моделей и методов, используемых при изучении всех дисциплин программистского цикла, обеспечивая формирование общих представлений об основных моделях и методах, используемых в различных разделах современной математики и информатики (**Б1.Б.7 Основы информатики, Б1.Б.8 Языки программирования и методы трансляции, Б1.В.ДВ.10.1 Базы знаний**).

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

**Требования к уровню освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
 ОПК-1, ПК-6

| № п.п. | Индекс компет енции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                 | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                     |                                                                                                                                                                       | знать                                                                                                                                                                     | уметь                                                                                                                                                                                           | владеть                                                                                                                                                                                 |
| 1.     | ОПК-1               | Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и | Определения основных дискретных моделей и их элементов; Базовые свойства основных логических моделей и их элементов; Простейшие схемы логического вывода и доказательств; | Составлять и анализировать теоретико-множественные выражения произвольной природы; Определять свойства отношений между объектами и системами конкретных областей деятельности; Владеть навыками | Методологией математическог о моделирования в прикладных областях с использованием дискретных математических моделей; Элементами структурно-функциональног о мышления при решении задач |

| №<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                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|           |                           | информатикой                                                                                                                                              | <p>Основы логического анализа и алгебры логических выражений; Свойства отношений между элементами множеств и систем; Простейшие схемы комбинаторного анализа и комбинаторного счета; Основы теории графов и теории решения оптимизационных задач на графах; Свойства устройств с конечной памятью, методы проектирования таких устройств. Понятие вычислимости и алгоритмической неразрешимости, основные подходы и методы оценки сложности алгоритмов и задач;</p> | <p>комбинаторного мышления и проектирования комбинаторных объектов; Конструировать комбинаторные объекты разной природы и подсчитывать их количество; Владеть основами методики построения переборных алгоритмов; Вычислять значения истинности логических выражений и функций. Выполнять поиск минимальных форм представления логических зависимостей; Формировать представление структур сложных комбинаторных объектов и систем с помощью графов и сетей;</p> | <p>формализации и алгоритмизации в конкретных областях деятельности; Навыками профессиональной работы с дискретными моделями разных типов, включающими построения, анализ и применение моделей.</p>                                                                                    |
| 2         | ПК-6                      | способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций | <p>Примеры фундаментальных неразрешимых свойств алгоритмов; Основы логического моделирования алгоритмов и процессов с помощью продукционных систем. Свойства и алгоритмы минимальных потоков для транспортных сетей; Способы представления дискретных</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>Решать основные задачи построения путей и циклов в графах; Решать основные комбинаторные задачи для графов и сетей. Строить модели автоматных схем для задач вычисления функций и распознавания слов. Строить рекурсивные определения числовых и словарных функций. Моделировать схемы логического вывода для систем</p>                                                                                                                                      | <p>Методологией математического моделирования в прикладных областях с использованием дискретных математических моделей; Элементами структурно-функционального мышления при решении задач формализации и алгоритмизации в конкретных областях деятельности; Навыками профессиональн</p> |

| №<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                                                                                                                     |
|           |                           |                                             | объектов и систем<br>в памяти ЭВМ;<br>Фундаментальные<br>свойства кодов.<br>Методы<br>построения кодов<br>с заданными<br>свойствами. | правил (продукций).<br>Составлять<br>рекурсивные<br>определения<br>числовых и<br>словарных функций.<br>Формировать<br>системы правил<br>порождающих<br>заданные множества<br>слов, вычисления<br>заданных числовых<br>и словарных<br>функций. | ой работы с<br>дискретными<br>моделями<br>разных типов,<br>включающими<br>построения,<br>анализ и<br>применение<br>моделей. |

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (очная форма)

| №<br>п/<br>п | Наименование раздела, темы               | Итого<br>акад.ч<br>асов | Аудиторная работа |            |                  | СР         | Конт<br>роль |
|--------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------|------------------|------------|--------------|
|              |                                          |                         | Все<br>го         | Лек<br>ции | Лабора<br>торные |            |              |
| 1            | Тема 1 Множества и отображения           | 9                       | 4                 | 2          | 2                | 1          | 4            |
| 2.           | Тема 2 Элементарная логика               | 9                       | 4                 | 2          | 2                | 1          | 4            |
| 3.           | Тема 3 Отношения                         | 20                      | 14                | 8          | 6                | 1          | 5            |
| 4.           | Тема 4 Комбинаторика                     | 37,5                    | 24                | 12         | 12               | 1,8        | 11,7         |
| 5.           | Тема 5 Алгебра логики                    | 39                      | 26                | 14         | 12               | 3          | 10           |
| 6.           | Тема 6 Графы                             | 25                      | 14                | 14         | 2                | 1          | 10           |
| 7.           | Всего по разделам дисциплины:            | 141,5                   | 88                | 52         | 36               | 8,8        | 44,7         |
|              | Промежуточная аттестация (ИКР)           | 0,5                     |                   |            |                  |            |              |
|              | Контроль самостоятельной работы<br>(КСР) | 2                       |                   |            |                  |            |              |
|              | <b>Итого по дисциплине:</b>              | <b>144</b>              | <b>88</b>         | <b>52</b>  | <b>36</b>        | <b>8,8</b> | <b>44,7</b>  |

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре (очная форма)

| №<br>п/<br>п | Наименование раздела, темы | Итого<br>акад.ч<br>асов | Аудиторная работа |            |                  | СР | Конт<br>роль |
|--------------|----------------------------|-------------------------|-------------------|------------|------------------|----|--------------|
|              |                            |                         | Все<br>го         | Лек<br>ции | Лабора<br>торные |    |              |
| 1.           | Тема 1 Конечные автоматы   | 30,7                    | 18                | 8          | 10               | 6  | 12,7         |
| 2            | Тема 2 Рекурсивные функции | 26                      | 16                | 8          | 8                | 6  | 14           |

|   |                                       |            |           |           |           |           |             |
|---|---------------------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| 3 | Тема 3 Сложность алгоритмов           | 10         | 6         | 4         | 2         | 2         | 2           |
| 4 | Тема 4 Системы Поста                  | 31         | 18        | 8         | 10        | 5         | 8           |
| 5 | Тема 5 Алфавитное кодирование         | 12         | 4         | 2         | 2         | 4         | 4           |
| 6 | Тема 6 Сети                           | 14         | 6         | 4         | 2         | 4         | 4           |
|   | Всего по разделам дисциплины:         | 139,7      |           | 34        | 34        | 27        | 44,7        |
|   | Промежуточная аттестация (ИКР)        | 0,3        |           |           |           |           |             |
|   | Контроль самостоятельной работы (КСР) | 4          |           |           |           |           |             |
|   | <b>Итого по дисциплине:</b>           | <b>144</b> | <b>68</b> | <b>34</b> | <b>34</b> | <b>27</b> | <b>44,7</b> |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

**Курсовые проекты или работы: не предусмотрены**

**Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях:**

| Семестр      | Вид занятий (Л, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                                                       | Количество часов |
|--------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| I            | ЛР                  | Составление электронного словаря фундаментальных понятий и конструктов изучаемых разделов дисциплины (комбинаторика, теория графов).                        | 2                |
| II           | ЛР                  | Составление электронного словаря фундаментальных понятий и конструктов изучаемых разделов дисциплины (теория автоматов рекурсивные функции, системы Поста). | 2                |
| <b>Итого</b> |                     |                                                                                                                                                             | <b>4</b>         |

**Вид аттестации: 1 семестр (зачёт\экзамен), 2 семестр (экзамен)**

**Основная литература**

1. Дехтярь, М.И. Основы дискретной математики / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. : граф. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-94774-714-0. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428981> (05.02.2018).
2. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675> (05.02.2018).
3. Копылов, В.И. Курс дискретной математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1798>.

**Автор Костенко К.И.**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'K.I. Kostenko', written on a light blue background.