

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

Наименование образовательной программы: Прикладная информатика в экономике

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

| | |
|--|---|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Обязательная |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.О.23 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр - 5; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 180 часов |
| Лекции | 4 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | 4 семестр - 32 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 4 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 4 семестр - 129,5 часа; |
| в том числе на КП/КР | не предусмотрено учебным планом |
| Иная контактная работа | проводится в рамках часов аудиторных занятий |
| включая: | |
| Контрольная работа | |
| Промежуточная аттестация: | |
| Экзамен | 4 семестр - 0,5 часа; |

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Коротких Т.Н. |
| | Идентификатор | R64e789ed-KorotkikhTN-011f19a9 |

Т.Н. Коротких

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Петров С.А. |
| | Идентификатор | R75f078b9-PetrovSA-cc5dcd67 |

С.А. Петров

Заведующий выпускающей
кафедрой

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Невский А.Ю. |
| | Идентификатор | R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d |

А.Ю. Невский

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ дискретной математики, формирование способности к логическому и алгоритмическому мышлению, умению решать задачи дискретной математики, формализовать рассуждения на естественном языке в виде формул исчисления высказываний и исчисления предикатов первого порядка с целью проверки истинности таких рассуждений

Задачи дисциплины

- освоение булевых функций, их представление в виде нормальных форм;
- получение навыков минимизации функций алгебры логики, освоение анализа и синтеза комбинационных схем;
- изучение теории множеств, отношений между множествами, операций с множествами, получение навыков представления и решения логических задачи в виде формул исчисления высказываний и исчисления предикатов первого порядка для формальных систем;
- изучение ориентированных и неориентированных графов, их характеристик, построение матриц смежности, инцидентности.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Запланированные результаты обучения |
|---|--|--|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-1 _{ОПК-1} Использует основы математики, физики, вычислительной техники и программирования | знать: - методы дискретной математики, математической логики, элементы схемотехники; - карты Вейча-Карно, куб Карно, алгебру высказываний, теорию автоматов. уметь: - применять методы дискретной математики, анализа для теоретического исследования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. |
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ИД-2 _{ОПК-1} Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | знать: - теорию множеств; - теорию графов. уметь: - применять алгоритмы и методы для решения профессиональных и экономических задач; - применять методы дискретной математики для моделирования сложных задач. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Прикладная информатика в экономике (далее – ОПОП), направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы | | | | | | | | | | Содержание самостоятельной работы/ методические указания |
|-------|--|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|-----|-----|-------------------|-----------------------------------|---|
| | | | | Контактная работа | | | | | | | СР | | | |
| | | | | Лек | Лаб | Пр | Консультация | | ИКР | | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Функции алгебры логики | 46 | 4 | 6 | - | 8 | - | - | - | - | - | 32 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Функции алгебры логики" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 3-50 |
| 1.1 | Функции алгебры логики | 22 | | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 1.2 | Построение схем в базисах | 24 | | 4 | - | 4 | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 2 | Карты Вейча-Карно | 50 | | 6 | - | 12 | - | - | - | - | - | 32 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Карты Вейча-Карно" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [4], 10-13 |
| 2.1 | Карты Вейча-Карно | 24 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 2.2 | Схемы с памятью. Конечные автоматы | 26 | | 4 | - | 6 | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 3 | Множества | 24 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Множества" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 3-40 |
| 3.1 | Множества | 24 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| 4 | Графы | 24 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 16 | - | <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Графы" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 3-100 |
| 4.1 | Графы | 24 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 16 | - | |
| | Экзамен | 36.0 | | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 180.0 | | 16 | - | 32 | - | 2 | - | - | 0.5 | 96 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 180.0 | | 16 | - | 32 | 2 | - | - | 0.5 | | 129.5 | | |

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Функции алгебры логики

1.1. Функции алгебры логики

СДНФ, СКНФ, СПНФ. Функционально полные системы ФАЛ. Минимизация ФАЛ.

1.2. Построение схем в базисах

Построение схем в базисах. Синтез комбинаторных схем.

2. Карты Вейча-Карно

2.1. Карты Вейча-Карно

Карты Вейча-Карно (двух, трёх, четырёх переменных). Правила построения карт Вейча-Карно. Куб Карно.

2.2. Схемы с памятью. Конечные автоматы

Схемы с памятью. Конечные автоматы.

3. Множества

3.1. Множества

Определения множества (Кантора, Рассела). Виды множеств. Отношения между множествами. Операции над множествами.

4. Графы

4.1. Графы

Неорграфы. Орграфы. Характеристики и способы представления графов.

3.3. Темы практических занятий

1. Графы. Неорграфы. Орграфы. Характеристики графов. Способы задания графов.;
2. Функции алгебры логики (ФАЛ), их свойства. Способы задания ФАЛ. Алгоритмы получения нормальных форм: СДНФ, СКНФ.;
3. Синтез комбинаторных схем в заданном базисе Построение схем в базисах;
4. Карты Вейча-Карно для 2, 3, 4-х переменных. Куб Карно. Автоматы Мили и Мура.;
5. Множества. Типы множеств. Отношения и операции над множествами;
6. Минимизация нормальных форм. СКНФ, СДНФ, полином Жегалкина.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Функции алгебры логики"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Карты Вейча-Карно"

3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Множества"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Графы"

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1) | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) | | | | Оценочное средство (тип и наименование) |
|---|-----------------------|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Знать: | | | | | | |
| карты Вейча-Карно, куб Карно, алгебру высказываний, теорию автоматов | ИД-1 _{ОПК-1} | | + | | | Контрольная работа/Построение схем в базисах. Карты Вейча-Карно |
| методы дискретной математики, математической логики, элементы схемотехники | ИД-1 _{ОПК-1} | + | | | | Контрольная работа/Создание СДНФ. Минимизации ФАЛ. Построение схем в базисах |
| теорию графов | ИД-2 _{ОПК-1} | | | | + | Контрольная работа/Графы |
| теорию множеств | ИД-2 _{ОПК-1} | | | + | | Контрольная работа/Множества |
| Уметь: | | | | | | |
| применять методы дискретной математики, анализа для теоретического исследования, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-1 _{ОПК-1} | + | | | | Контрольная работа/Создание СДНФ. Минимизации ФАЛ. Построение схем в базисах |
| применять методы дискретной математики для моделирования сложных задач | ИД-2 _{ОПК-1} | | | + | | Контрольная работа/Множества |
| применять алгоритмы и методы для решения профессиональных и экономических задач | ИД-2 _{ОПК-1} | | | | + | Контрольная работа/Графы |

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Графы (Контрольная работа)
2. Множества (Контрольная работа)
3. Построение схем в базисах. Карты Вейча-Карно (Контрольная работа)
4. Создание СДНФ. Минимизации ФАЛ. Построение схем в базисах (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Набебин, А. А. Дискретная математика : учебник для вузов по специальностям "Прикладная математика и информатика", "Информационные системы и технологии" / А. А. Набебин . – М. : Научный мир, 2010 . – 512 с. - ISBN 978-5-91522-190-0 .;
2. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие для инженерных специальностей и направлений вузов / С. В. Микони . – СПб. : Лань-Пресс, 2012 . – 192 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература) . - ISBN 978-5-8114-1386-7 .;
3. Алексеев, В. Е. Графы и алгоритмы. Структуры данных. Модели вычислений : учебник для студентов по специальности 010200 "Прикладная математика и информатика" и по направлению 510200 "Прикладная математика и информатика" / В. Е. Алексеев, В. А. Таланов . – М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010 . – 320 с. – (Основы информационных технологий) . - ISBN 978-5-94774-543-6 .;
4. Авдошин С. М., Набебин А. А.- "Дискретная математика. Формально-логические системы и языки", Издательство: "ДМК Пресс", Москва, 2018 - (390 с.)
<https://e.lanbook.com/book/100912>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
8. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru;>
<http://docs.cntd.ru/>
9. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, наименование | Оснащение |
|---|-------------------------------------|---|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | К-601, Учебная аудитория | парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран |
| | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | А-216, Учебная аудитория "А" | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ | сервер, кондиционер |
| | А-216, Учебная аудитория "А" | парта, стол преподавателя, стул, доска меловая |
| Помещения для самостоятельной работы | НТБ-201, Компьютерный читальный зал | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер |
| Помещения для консультирования | А-300, Учебная аудитория "А" | кресло рабочее, парта, стеллаж, стол преподавателя, стол учебный, стул, трибуна, микрофон, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, колонки, техническая аппаратура, кондиционер, телевизор |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря | К-202/2, Склад кафедры БИТ | стеллаж для хранения инвентаря, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для хранения инвентаря, тумба, запасные комплектующие для оборудования |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Создание СДНФ. Минимизации ФАЛ. Построение схем в базисах (Контрольная работа)

КМ-2 Построение схем в базисах. Карты Вейча-Карно (Контрольная работа)

КМ-3 Множества (Контрольная работа)

КМ-4 Графы (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|---------------|------------------------------------|------------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 13 | 13 | 15 | 15 |
| 1 | Функции алгебры логики | | | | | |
| 1.1 | Функции алгебры логики | | + | | | |
| 1.2 | Построение схем в базисах | | + | | | |
| 2 | Карты Вейча-Карно | | | | | |
| 2.1 | Карты Вейча-Карно | | | + | | |
| 2.2 | Схемы с памятью. Конечные автоматы | | | + | | |
| 3 | Множества | | | | | |
| 3.1 | Множества | | | | + | |
| 4 | Графы | | | | | |
| 4.1 | Графы | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 25 | 25 | 25 | 25 |