

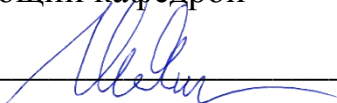
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

Утверждено на заседании кафедры
«Прикладная математика и информатика»
24 января 2022 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

 М.В. Грязев

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по самостоятельной работе студентов
по дисциплине (модулю)
«Приложения дискретной математики»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

с направленностью (профилем)
Прикладная математика и информатика

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 010302-01-22

Тула 2022 год

Разработчик:

Баранов В.П., профессор кафедры ПМИИ, д.т.н., доцент



1. ПОДГОТОВКА К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

К каждому практическому занятию студент должен изучить теоретические вопросы, необходимые для решения практических задач по данной теме.

1.1. МНОЖЕСТВА

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Основные понятия теории множеств.
- 2) Способы задания множеств.
- 3) Операции над множествами.
- 4) Теоретико-множественные тождества.
- 5) представление множества в виде суммы конститuent.
- 6) прямое произведение множеств.

1.2. ПОСОБЫ ЗАДАНИЯ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ. ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ФУНКЦИИ. ОСНОВНЫЕ ТАВТОЛОГИИ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Понятие булевой функции.
- 2) Табличный и аналитический способы задания булевой функции.
- 3) Элементарные функции алгебры логики.
- 4) Основные тавтологии алгебры логики.

1.3. ФОРМУЛЫ. ОПЕРАЦИЯ СУПЕРПОЗИЦИИ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Формулы. Реализация функций формулами.
- 2) Понятие суперпозиции.
- 3) Эквивалентность формул. Основные тавтологии алгебры логики.

1.4. ПРИНЦИП ДВОЙСТВЕННОСТИ. ФИКТИВНЫЕ И СУЩЕСТВЕННЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ. ОТОЖДЕСТВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕННЫХ У БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Принцип двойственности.
- 2) Фиктивные и существенные переменные.
- 3) Отождествление переменных у булевых функций.

1.5. РАЗЛОЖЕНИЕ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ ПО ПЕРЕМЕННЫМ. ДИЗЬЮНКТИВНАЯ И КОНЪЮНКТИВНАЯ НОРМАЛЬНЫЕ ФОРМЫ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Разложение булевых функций по переменным.
- 2) Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

1.6. ПОЛИНОМ ЖЕГАЛКИНА И СПОСОБЫ ЕГО ПОСТРОЕНИЯ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Представление булевых функций полиномом Жегалкина.
- 2) Метод неопределенных коэффициентов.
- 3) Метод, основанный на СДНФ.
- 4) Метод, основанный на преобразовании вектора значений функции.

1.7. ПОЛНОТА И ЗАМКНУТЫЕ КЛАССЫ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Полнота и замкнутость.
- 2) Определение замыкания множества и замкнутого класса.
- 3) Важнейшие замкнутые классы булевых функций: класс функций, сохраняющий константу 0, класс функций, сохраняющий константу 1, класс самодвойственных функций, класс монотонных функций, класс линейных функций.

1.8. ФУНКЦИОНАЛЬНО ПОЛНЫЕ СИСТЕМЫ. ТЕОРЕМА ПОСТА

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Определение функционально полной системы.
- 2) Теорема Поста о полноте.

1.9. МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ СОКРАЩЕННЫХ, ТУПИКОВЫХ, МИНИМАЛЬНЫХ И КРАТЧАЙШИХ ДНФ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Определение простой импликанты функции и сокращенной ДНФ.
- 2) Методы Блейка, Нельсона и алгоритм Квайна.

1.10. МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ ТУПИКОВЫХ ДНФ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Определение тупиковой ДНФ.
- 2) Построение тупиковой ДНФ с помощью алгоритма упрощения и таблицы Квайна.

1.11. МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ МИНИМАЛЬНЫХ ДНФ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Определение минимальной ДНФ.
- 2) Минимизация булевых функций методами Карт Карно и Квайна-Мак-Класки.

1.12. СХЕМЫ ИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. КОНТАКТНЫЕ СХЕМЫ

Теоретические сведения, которые должен освоить студент:

- 1) Понятие схемы из функциональных элементов (СФЭ).
- 2) Задачи анализа и синтеза СФЭ.

2. ПОДГОВКА К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- 1) Подготовка к контрольной работе № 1 по темам 1.2–1.8.
- 2) Подготовка к контрольной работе № 2 по темам 1.9–1.12.

3. ПОДГОТОВКА К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов В. П. Дискретная математика: учебное пособие / В. П. Баранов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2013. – 216 с.
2. Баранов В. П. Сборник задач по дискретной математике. Ч. 1: Множества. Алгебра логики и ее приложения: учебное пособие / В. П. Баранов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2021. – 163 с.
3. Баранов В. П. Сборник задач по дискретной математике. Ч. 2: Комбинаторика. Графы. Сети. Коды: учебное пособие / В. П. Баранов. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2023. – 150 с.
4. Асанов М.О. Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы / М. О. Асанов, В.А. Баранский, В.В. Расин. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 288 с.
5. В.И. Баранов. Экстремальные комбинаторные задачи и их приложения / Баранов В.И., Б.С. Стечкин. – М.: Физматлит, 2006. – 240 с.
6. Ганичева А.В. Прикладные логические методы и модели: монография / А.В. Ганичева, А.В. Ганичев. – Тверь: ТГТУ, 2020. – 164 с.
7. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс: справочник / Б.Н. Иванов. – М.: Физматлит, 2007. – 408 с.
8. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику / А. Кофман. – М.: Изд-во «Наука», 1975. – 479 с.
9. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Изд-во «Мир», 1978. – 432 с.
10. Кувайскова Ю.Е. Алгоритмы дискретной математики: учебное пособие / Ю.Е. Кувайскеова. – Ульяновск: УлГТУ, 2017. – 99 с.

11. Новиков Ф.А. Дискретная математика: учебник для вузов / Ф.Ф. Новиков. – СПб: Питер, 2011. – 384 с.
12. Овчаренко А.Ю. Дискретная математика: теория автоматов: учебно-методическое пособие / А.Ю. Овчаренко. – Новосибирск: СГУТиИ, 2021. – 24 с.
13. Пинус А.Г. Булевы алгебры и булевы функции. Дополнительные главы дискретной математики: учебное пособие / А.Г. Пинус. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022. – 83.
14. Шевелев Ю.П. Прикладные вопросы дискретной математики: учебное пособие / Ю.П. Шевелев. – СПб: Лань, 2022. – 356 с.
15. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику: учебное пособие для вузов / С. В. Яблонский. – М: Высшая школа, 2008. – 384 с.