

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Л. В. Гензе

Оценочные материалы по дисциплине

Дискретная математика

по направлению подготовки / специальности

01.03.01 Математика, 02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Современная математика и математическое моделирование
Вычислительная математика и компьютерное моделирование

Форма обучения

Очная

Квалификация

Математик. Преподаватель / Математик. Аналитик / Математик. Исследователь
Математик. Вычислитель / Исследователь в области математики и компьютерных наук

Год приема

2024, 2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

Л. В. Гензе

Председатель УМК

Е. А. Тарасов

Томск – 2024

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук и механики в профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.1 Знает типовые постановки задач математики и механики, классические методы решения, теоретические основы методов и границы их применимости

РООПК-1.2 Способен адаптировать известные математические методы для решения поставленной задачи в области математики и механики

РООПК-1.3 Способен провести решение поставленной задачи в области математики и механики с использованием полученных фундаментальных знаний и получить результат

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

– контрольные работы.

Контрольная работа №1 (РООПК 1.2, РООПК 1.3)

Примеры задач:

- 1) Найти ДНФ и СДНФ данной булевой функции.
- 2) Минимизировать данные булевы функции методом Квайна.
- 3) Является ли данная булева функция самодвойственной, монотонной, линейной?
- 4) С помощью теоремы Поста о полноте определить является ли данная система функций полной.

Контрольная работа №2 (РООПК 1.2, РООПК 1.3)

Примеры задач:

- 1) Найти декартово произведение двух данных графов.
- 2) Найти матрицы смежности и инцидентности данного графа.
- 3) Найти фундаментальные системы циклов данного графа.
- 4) Является ли данный граф графом Эйлера?

Результаты контрольных работ определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

Оценка	Критерии соответствия
Отлично	> 90% заданий выполнено правильно
Хорошо	70% – 90% заданий выполнено правильно
Удовлетворительно	50% – 70% заданий выполнено правильно
Неудовлетворительно	< 50% заданий выполнено правильно

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Первая часть зачета в четвертом семестре проводится по билетам в письменной

форме с устной защитой. Зачетный билет состоит из двух теоретических вопросов, проверяющих РООПК 1.1 и РООПК 1.3.

Вторая часть зачета представляет собой беседу со студентом, в которой проверяется знание основных формулировок теорем и определений (РООПК 1.1, РООПК 1.3) и умение решения типовых задач (РООПК 1.2).

Перечень теоретических вопросов:

Тема 1. Булевы функции.

Булевы функции от одной и двух переменных и их свойства. Булевы функции от n аргументов. Разложение булевых функций по переменным. Теорема Шеннона. Нормальные формы. Минимизация булевых функций. Метод Квайна. Замкнутые и полные системы булевых функций. Теорема Поста о полноте. Реализация булевых функций релейно-контактными схемами. Схемы из функциональных элементов. Результаты К.Э. Шеннона и О.Б. Лупанова.

Тема 2. Графы.

Некоторые основные понятия: пути, циклы, связные графы, ориентированные графы. Операции над графами. n -мерные кубы. Изоморфизмы и автоморфизмы графов, вершинно-симметрические графы, теорема Фрухта. Матрицы графов: смежности, инциденций, Кирхгофа, циклов. Деревья. Остовное дерево. Цикломатическое число графа. Матричная теорема Кирхгофа о деревьях. Код Прюфера. Фундаментальная система циклов. Пространство циклов. Пути и циклы Эйлера. Эйлеровы графы. Гамильтоновы циклы. Укладки графов. Планарность. Формула Эйлера. Гомеоморфизм графов. Теорема Понтрягина-Куратовского.

Примеры задач

- 1) Является ли данная булева функция самодвойственной, монотонной, линейной?
- 2) Найти фундаментальные системы циклов данного графа.

При ответе на вопрос оценивается полнота и точность ответа, логичность и аргументированность изложения материала, умения использовать в ответе фактический материал.

Полный, логически обоснованный ответ, изложенный кратко и ясно	зачет
Полный ответ, но имеются некритичные логические несоответствия, при этом форма изложения достаточно ясная и понятная.	зачет
Ответ не является полным (примерно 50% – 60%), но изложенная часть логически не противоречива и изложена ясно и понятно.	зачет
Ответ является неполным (примерно 30% – 40%), изложение логически противоречиво, но понятно.	незачет
Неполный логически противоречивый недоказательный ответ.	незачет
Ответ отсутствует по сути.	незачет

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы (РООПК 1.1, РООПК 1.2, РООПК 1.3):

1. Перечислить все булевы функции от одной переменной.
2. Указать основные булевы функции от двух аргументов.
3. Понятие булевой функции от n аргументов.
4. Способы задания булевых функций.
5. Какие булевы функции называются равными?
6. Сколько существует булевых функций от n аргументов?
7. Что такое «граф»?
8. Какими способами можно задать граф?
9. Какой граф называется неориентированным?
10. Какой граф называется ориентированным?
11. Какой граф называется деревом?
12. Какие вершины графа называются смежными?
13. Какие существуют операции над графами?
14. Сформулировать понятие изоморфизма графов.
15. Как определяются маршруты, циклы графа?

Информация о разработчиках

Крылов Пётр Андреевич, доктор физико-математических наук, профессор. Томский государственный университет, профессор кафедры алгебры.