Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра алгебры и математической логики
Кафедра систем сбора и обработки данных

Паспорт экзамена

по дисциплине «Дискретная математика», 2 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам . Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-25, второй вопрос из диапазона вопросов 26-49 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет АВТФ

Билет № _____
к экзамену по дисциплине «Дискретная математика»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Практическое задание 1 .
4. Практическое задание 2 .

Утверждаю: зав. кафедрой ____ _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент решит одну задачу или ответил на один вопрос, оценка составляет *0-19 баллов.*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент решит одну задачу и ответил на один вопрос, оценка составляет *20-25 баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент решит две задач или ответил на два вопроса, оценка составляет *26-35 баллов.*
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент решит две задач и ответил на два вопроса, оценка составляет *36-40 баллов.*

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. **Вопросы к** экзамену **по дисциплине «**Дискретная математика**»**

1. Множества. Основные операции над множествами и их свойства. Диаграммы Венна. Декартово произведение множеств.
2. Отношения и бинарные отношения, область определения, область значения, обратные отношения. Произведение отношений.
3. Функции. Инъекции, сюръекции, биекции. Понятие последовательности.
4. Множество натуральных чисел. Два подхода к определению множества натуральных чисел. Аксиомы Дедекинда-Пеано. Принцип математической индукции.
5. Понятие мощности множества. Сравнение мощностей. Теорема Кантора- Бернштейна. Операции над кардинальными числами.
6. Конечные, счетные, континуальные множества. Мощность булеана.
7. Матрицы бинарных отношений, их свойства. Специальные бинарные отношения.
8. Отношения эквивалентности и разбиения. Фактор-множества. Матрица отношения эквивалентности.
9. Отношения порядка. Максимальные и минимальные, наибольший и наименьший элементы частично упорядоченного множества. Диаграммы Хассе. Линейно и вполне упорядоченные множества.
10. Алгебраические системы: определение и примеры. Понятие полугруппы, моноида, группы; задание с помощью таблицы Кэли
11. Морфизмы алгебраических систем.
12. Подсистемы. Термы сигнатуры . Подсистема, порожденная множеством, ее структура.
13. Конгруэнции, фактор-алгебры, теорема о гомоморфизме.
14. Решетки.
15. Булевы алгебры. Теорема Стоуна. Принцип двойственности для булевых алгебр.
16. Булево кольцо.
17. Многообразия. Теорема Биркгофа.
18. Алгебры отношений. Реляционные алгебры.
19. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
20. Списочное представление чисел. Арифметические операции над списками.
21. Свойство делимости в кольце целых чисел. Разрешимость уравнения $ax+by=c$. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя.
22. Существование и единственность неприводимого разложения целых чисел. Бесконечность множества простых чисел. Решето Эратосфена.
23. Кольцо вычетов по модулю m. Существование обратных элементов, их нахождение с помощью алгоритма Евклида и малой теоремы Ферма.
24. Решение линейного уравнения по модулю m. Китайская теорема об остатках.
25. Точные вычисления, использующие модулярную арифметику (случай одного модуля).
26. Точные вычисления, использующие многомодульную арифметику.
27. Виды и способы задания графов.
28. Подграфы и части графа. Операции над графами. n-Мерные кубы.
29. Маршруты, циклы, цепи. Достижимость и связность (матрицы достижимости, контрдостижимости, связности).
30. Расстояние в графах. Центральные и периферийные вершины.
31. Взвешенное расстояние. Алгоритм Форда-Беллмана.
32. Степени вершин. Эйлеровы графы, циклы, цепи. Алгоритм построения эйлерова цикла.
33. Гамильтоновы графы. Постановка задачи коммивояжера.
34. Деревья, леса. Остовы графов. Цикломатическое число, коранг. Алгоритм построения остова минимального веса. Обходы графов по глубине и ширине.
35. Упорядоченные и бинарные деревья, соответствие между ними.
36. Фундаментальные циклы, разрезы. Матрицы фундаментальных циклов, разрезов.
37. Раскраска графов. Планарные графы.
38. Формулы алгебры логики, их таблицы истинности.

39. Булевы функции, способы их задания. Представление булевых функций формулами.
40. Эквивалентность формул.
41. Двухэлементная булева алгебра. Алгебра булевых функций. Фактор-алгебра алгебры формул.
42. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Алгоритм приведения формулы к ДНФ и КНФ.
43. Теорема Шеннона. Теорема о функциональной полноте. Способы построения СДНФ и СКНФ.
44. Импликанты, простые импликанты. Сокращенные, тупиковые, минимальные нормальные формы. Алгоритм Квайна построения МДНФ.
45. Карты Карно. Построение МДНФ с помощью карт Карно.
46. Принцип двойственности. Самодвойственные функции.
47. Теорема Жегалкина. Способы построения полиномов Жегалкина. Линейные функции.
48. Классы Поста. Полные системы булевых функций. Теорема Поста. Базисы.
49. Логические сети. Реализация булевых функций контактными схемами и схемами из функциональных элементов.