

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

Направление подготовки/специальность: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Наименование образовательной программы: Информационные технологии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Дискретная математика**

**Москва
2022**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель
(должность)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Алексиадис Н.Ф. |
| | Идентификатор | Rbbf7859b-AlexiadisNF-00e41c26 |

(подпись)

Н.Ф.
Алексиадис
(расшифровка
подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Вишняков С.В. |
| | Идентификатор | R35b26072-VishniakovSV-02810d9 |

(подпись)

С.В.
Вишняков
(расшифровка
подписи)

Заведующий
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» | |
| | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ | |
| | Владелец | Вишняков С.В. |
| | Идентификатор | R35b26072-VishniakovSV-02810d9 |

(подпись)

С.В.
Вишняков
(расшифровка
подписи)

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ИД-1 Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования

ИД-2 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ИД-3 Демонстрирует знание основных методов теоретического и экспериментального исследования, применяемых в математике, физике и технических науках

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Алгебра логики и теория графов (Контрольная работа)
2. Конечные автоматы и машины Тьюринга (Контрольная работа)
3. Элементы математической логики (Контрольная работа)
4. Элементы теории множеств и комбинаторика (Контрольная работа)

БРС дисциплины

4 семестр

| Раздел дисциплины | Веса контрольных мероприятий, % | | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
| | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
| | Срок КМ: | 4 | 8 | 12 | 15 |
| Элементы теории множеств | | | | | |
| Элементы теории множеств | | + | | | |
| Комбинаторика | | | | | |
| Комбинаторика | | + | | | |
| Элементы математической логики | | | | | |
| Элементы математической логики | | | + | | |
| Теория булевых функций | | | | | |

| | | | | |
|---------------------------------------|----|----|----|----|
| Теория булевых функций | | | + | |
| Теория графов | | | | |
| Теория графов | | | + | |
| Регулярные языки и конечные автоматы | | | | |
| Регулярные языки и конечные автоматы | | | | + |
| Рекурсивные функции и машины Тьюринга | | | | |
| Рекурсивные функции и машины Тьюринга | | | | + |
| Теория алгоритмов | | | | |
| Теория алгоритмов | | | | + |
| Вес КМ: | 10 | 30 | 30 | 30 |

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Индекс компетенции | Индикатор | Запланированные результаты обучения по дисциплине | Контрольная точка |
|--------------------|---|--|--|
| ОПК-1 | ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования | Знать: терминологию и основные результаты теории множеств; терминологию и базовые результаты комбинаторного анализа; алгебры высказываний и алгебры предикатов Уметь: применять основные определения и свойства высказываний и предикатов для решения прикладных задач применять основные определения и свойства множеств для решения прикладных задач | Элементы теории множеств и комбинаторика (Контрольная работа) Элементы математической логики (Контрольная работа) |
| ОПК-1 | ИД-2 _{ОПК-1} Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического | Уметь: анализировать поведение конечных автоматов; уметь построить машины Тьюринга с данными свойствами; доказывать рекурсивность/нерекурсив | Алгебра логики и теория графов (Контрольная работа) Конечные автоматы и машины Тьюринга (Контрольная работа) |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| | анализа и моделирования | ность функций. распознавать полноту систем булевых функции; находить базисы полных систем булевых функций; применять основные методы теории графов для решения прикладных задач | |
| ОПК-1 | ИД-3 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных методов теоретического и экспериментального исследования, применяемых в математике, физике и технических науках | Знать: фундаментальные методы основных разделов дискретной математики | Элементы математической логики (Контрольная работа) |

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Элементы теории множеств и комбинаторика

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на практическом занятии, продолжительность выполнения работы 90 минут. Студентам выдаётся несколько вариантов заданий

Краткое содержание задания:

В работе проверяется знание терминологии и основных результатов теории множеств; терминологии и базовых результатов комбинаторного анализа; алгебры высказываний и алгебры предикатов и умение применять основные определения и свойства множеств для решения прикладных задач

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Знать: терминологию и основные результаты теории множеств; терминологию и базовые результаты комбинаторного анализа; алгебры высказываний и алгебры предикатов | <ol style="list-style-type: none">1. Равенство двух множеств. Подмножества2. Формулы для вычисления числа перестановок, числа сочетаний и числа размещений3. Определение отношения эквивалентности4. Высказывание, таблица истинности5. Основные операции над высказываниями (дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность) |
| Уметь: применять основные определения и свойства множеств для решения прикладных задач | <ol style="list-style-type: none">1. Доказать: $(A \cup C) \cap (B \cup C) \cap (A \cup D) \cap (B \cup D) = (A \cap B) \cup (C \cap D)$2. Какие из утверждений верны для любых множеств A, B и C:<ol style="list-style-type: none">i) если $A \in B$ и $B \in C$, то $A \in C$?ii) если $A \subseteq B$ и $B \in C$, то $A \in C$?iii) если $A \neq B$ и $B \neq C$, то $A \neq C$?3. На множестве действительных чисел R задано бинарное отношение $x \rho y$ тогда и только тогда, когда $x + x = y + y$. Докажите, что ρ-отношение эквивалентности.4. Пусть R - множество всех действительных чисел. Являются ли отношениями эквивалентности: $x \rho y \leftrightarrow (x + y)$-иррациональное число, где $x, y \in R$.5. Построить бинарное отношение:<ol style="list-style-type: none">i) рефлексивное, симметричное, не транзитивное;ii) рефлексивное, не симметричное, транзитивное. |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-2. Элементы математической логики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на практическом занятии, продолжительность выполнения работы 90 минут. Студентам выдаётся несколько вариантов заданий

Краткое содержание задания:

В работе проверяется знание фундаментальных методов основных разделов дискретной математики и умение применять основные определения и свойства высказываний и предикатов для решения прикладных задач

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|---|---|
| Знать: фундаментальные методы основных разделов дискретной математики | 1. Определение дизъюнкции и конъюнкции двух высказываний 2. Определение предиката. Область истинности предиката 3. Кванторы всеобщности и существования 4. Логические методы (индукция, дедукция) 5. Методы формализации |
| Уметь: применять основные определения и свойства высказываний и предикатов для решения прикладных задач | 1. Доказать эквивалентность формул: $(A \& B) \vee (A \vee B) \& B \equiv A \vee B$. 2. Известно, что импликация $x \rightarrow y$ истинна, а эквивалентность $x \leftrightarrow y$ ложна. Что можно сказать о значении импликации $y \rightarrow x$? 3. Браун, Джонс и Смит обвиняются в подделке сведений о подлежащих налоговому обложению доходах. Они дают под присягой такие показания: Браун. Джонс виновен, а Смит невиновен. Джонс. Если Браун виновен, то виновен и Смит. Смит. Я невиновен, но хотя бы один из них двоих виновен. а) Совместимы ли показания всех троих заподозренных? б) Показания одного из обвиняемых следуют из показаний другого; о чьих показаниях идет речь? в) Если все три невиновны, то кто совершил лжесвидетельство? г) Предполагая, что показания всех обвиняемых верны, указать, кто виновен, а кто невиновен. д) Если невиновный говорит правду, а виновный |

| | <p>лжет, то кто виновен, а кто невиновен?</p> <p>4. Логическая функция f задаётся выражением $VyV&t$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F, содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных w, x, y, z.</p> <p>1</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Перем. 1</th> <th>Перем. 2</th> <th>Перем. 3</th> <th>Перем. 4</th> <th>Функция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>???</td> <td>???</td> <td>???</td> <td>???</td> <td>f</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Перем. 1 | Перем. 2 | Перем. 3 | Перем. 4 | Функция | ??? | ??? | ??? | ??? | f | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
|----------|---|----------|----------|----------|----------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Перем. 1 | Перем. 2 | Перем. 3 | Перем. 4 | Функция | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ??? | ??? | ??? | ??? | f | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

КМ-3. Алгебра логики и теория графов

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на практическом занятии, продолжительность выполнения работы 90 минут. Студентам выдаётся несколько вариантов заданий

Краткое содержание задания:

В работе проверяется умение распознавать полноту систем булевых функции; находить базисы полных систем булевых функций; применять основные методы теории графов для решения прикладных задач

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| <p>Уметь: распознавать полноту систем булевых функции; находить базисы полных систем булевых функций; применять основные методы теории графов для решения прикладных задач</p> | <p>1. Построить СДНФ, СКНФ для функции $f = 11011011$.</p> <p>2. Построить полином Жегалкина для функции $(\rightarrow) \rightarrow uz$.</p> <p>3. а) Являются ли функция $x \vee y \vee z$ самодвойственной?</p> |
|--|--|

| | |
|--|---|
| | б) Являются ли функция $xу \vee уz \vee zu$ монотонной? 4. В алгебре логики приведите пример базиса а) мощности 3; б) мощности 4. 5. Является ли полной система булевых функций $\{1, x + y, xy, x \vee y\}$? 6. Являются ли эйлеровыми графы k_5^5 и $k_{3,3}^{3,3}$? |
|--|---|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Конечные автоматы и машины Тьюринга

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Проводится на практическом занятии, продолжительность выполнения работы 40 минут. Студентам выдаётся несколько вариантов заданий

Краткое содержание задания:

В работе проверяется умение анализировать поведение конечных автоматов; строить машины Тьюринга с данными свойствами; доказывать рекурсивность/ нерекурсивность функций

Контрольные вопросы/задания:

| | |
|--|--|
| Уметь: анализировать поведение конечных автоматов; уметь построить машины Тьюринга с данными свойствами; доказывать рекурсивность/нерекурсивность функций. | 1. а) Любой ли подязык регулярного языка является регулярным? б) Привести пример регулярного языка, любой подязык которого является регулярным. 2. Написать регулярное выражение над алфавитом $\Sigma = \{0, 1\}$, которое задает язык, состоящий из всех слов, содержащих хотя бы один символ 0 и хотя бы один символ 1. 3. Написать регулярное выражение над алфавит $\Sigma = \{0, 1\}$, которое задает язык, состоящий из всех слов, в которых число нулей кратно 3. 4. Построить конечный автомат с входным алфавитом $\Sigma = \{0, 1\}$, который распознает язык $L = \{u: u \text{ начинается на } 1 \text{ и оканчивается на } 1\}$. 5. Построить конечный автомат с входным алфавитом $\Sigma = \{0, 1\}$, который распознает язык $L = \{010, 101\}$. 6. Построить машину Тьюринга над алфавитом $\{0, 1\}$, которая оставляет данное слово без изменений, если это слово оканчивается на 0, если же слово оканчивается на 1, то машина Тьюринга удаляет всё слово. |
|--|--|

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вопрос 1. Высказывание. Алгебра высказываний (основные операции, формулы); таблица истинности; преобразование формул

Вопрос 2. Теорема о полноте (Пост). Полные системы

Задача. Построить детерминированный конечный автомат над алфавитом $\{0,1\}$, который распознаёт язык из всех слов, содержащих 00

Процедура проведения

Экзамен проводится в письменно-устной форме. На подготовку ответа дается 60 минут. Кроме ответа на вопросы билета, студент должен ответить на дополнительные вопросы.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-1} Демонстрирует знание основ высшей математики, физики, теории информации, электротехники, электроники, основ вычислительной техники и программирования

Вопросы, задания

1. Высказывание. Алгебра высказываний (основные операции, формулы); таблица истинности; преобразование формул

2. Предикаты. Алгебра предикатов (основные операции, формулы); преобразование формул

3. Определение функциональной системы (ф.с.); ее особенность. Операции суперпозиции

4. Понятие функции алгебры логики (булевы функции). Способы их задания. Число булевых функций от n переменных. Ф.с. P_2^n

5. Множества, подмножества. Равенство двух множеств

6. Операции над множествами. Основные свойства

7. Отношения эквивалентности

8. Число перестановок, число сочетаний и число размещений. Определения и формулы

9. Доказать эквивалентность формул:

$$(A \& B) \vee A \vee B \& \vee \equiv A \vee B.$$

10. Известно, что импликация $x \rightarrow y$ истинна, а эквивалентность $x \leftrightarrow y$ ложна. Что можно сказать о значении импликации $y \rightarrow x$?

11. Доказать: $(A \cup C) \cap (B \cup C) \cap (A \cup D) \cap (B \cup D) = (A \cap B) \cup (C \cap D)$

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Если $A \cup B = A \cap B$, то отсюда следует, что

Ответы:

1. $A \subseteq B$

2. $B \subseteq A$

3. $A = B$

Верный ответ: 3. $A = B$

2. На множестве всех действительных чисел отношение $\rho(x, y)$: $x < y$ является

Ответы:

1. рефлексивным
2. симметричным
3. транзитивным

Верный ответ: 3. транзитивным

3. На множестве всех действительных чисел отношение $\rho(x, y)$: « $x - y$ рациональное число» является отношением эквивалентности

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 1. да

4. На множестве всех прямых на плоскости отношение $\rho(x, y)$: «прямые x и y перпендикулярные» является отношением эквивалентности

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 2. нет

5. Логическое значение высказывания $(A \& B) \rightarrow (A \vee B)$ при $A = 1$ и $B = 0$ равно

Ответы:

1. 0
2. 1

Верный ответ: 2. 1

6. Формула $(x \rightarrow y) \leftrightarrow (y \rightarrow x)$ является

Ответы:

1. тождественно истинной
2. тождественно ложной
3. выполнимой

Верный ответ: 3. выполнимой

7. Число всех перестановок из трех элементов P_3^3 равно

Ответы:

1. 3
2. 5
3. 6
4. 9

Верный ответ: 3. 6

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-1} Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

Вопросы, задания

1. Оператор замыкания. Полные системы. Замкнутые и предполные классы. Базис
2. Разложение булевых функций по переменным; ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ
3. Полином Жегалкина
4. Важнейшие замкнутые классы
5. Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях (без доказательств)
6. Теорема о полноте (Пост). Полные системы
7. Алгоритмическая разрешимость проблемы полноты
8. Предполные классы. Базисы в P_2^2
9. Функция Шеффера
10. Примеры полных систем

11. Графы: основные определения терминология. Способы задания графов. Типы графов. Изоморфизм графов
12. Деревья
13. Обходы графов; Эйлеровы графы, Гамильтоновы графы
14. Планарность; графы k_5^5 и $k_{3,3}^{3,3}$ теорема Понтрягина-Куратовского
15. Алгоритмы на графах. Кратчайший путь
16. Двудольные графы и паросочетания
17. Регулярные языки: основные определения: алфавит, слово, выражение, язык
18. Операции над языками
19. Определение (алгебраическое) регулярного выражения и языка, нерегулярного языка
20. Доказательство нерегулярности языков
21. Основные понятия теории конечных автоматов, способы их задания и описания функционирования
22. Эквивалентность конечных автоматов, автоматы приведенного вида. Теорема Мура о единственности автомата приведенного вида
23. Алгоритм минимизации конечного автомата
24. Леммы (без доказательств) и теорема Клини о регулярных событиях
25. Алгебраическое определение рекурсивной (примитивно-рекурсивной, общерекурсивной, частично-рекурсивной) функции. Простейшие рекурсивные функции. Операции над рекурсивными функциями (суперпозиции, примитивной рекурсии, минимизации)
26. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества
27. Машины Тьюринга: основные понятия; устройство машин Тьюринга
28. Описание функционирования машин Тьюринга. Пример машин Тьюринга
29. Технология программирования машин Тьюринга
30. Машины Тьюринга и частично-рекурсивные функции
31. Определение (интуитивное) алгоритма, вычислимой функции. Свойства алгоритмов. Тезис Черча. Машины Тьюринга (рекурсивные функции) как математические уточнения понятия алгоритма
32. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем
33. Сложность алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость проблем
34. NP-полные задачи: о выполнимости логической формулы, о покрытии бинарной таблицы
35. Построить СДНФ, СКНФ для функции $f = 11011011$.
36. Построить полином Жегалкина для функции $(\rightarrow) \rightarrow yz$.
37. а) Являются ли функция $x \vee y \vee z$ самодвойственной?
б) Являются ли функция $xy \vee yz \vee zx$ монотонной?
38. Написать регулярное выражение над алфавитом $\Sigma = \{0, 1\}$, которое задает язык, состоящий из всех слов, содержащих хотя бы один символ 0 и хотя бы один символ 1.
39. Написать регулярное выражение над алфавит $\Sigma = \{0, 1\}$, которое задает язык, состоящий из всех слов, в которых число нулей кратно 3.
40. Построить конечный автомат с входным алфавитом $\Sigma = \{0, 1\}$, который распознает язык $L = \{u: u \text{ начинается на } 1 \text{ и оканчивается на } 1\}$.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Пусть $A = \{a, b, c\}$, $B = \{b, c, d\}$, $C = \{b, c\}$. Выбрать верное равенство

Ответы:

1. $C = A \cup B$
2. $C = A \cap B$
3. $C = A \setminus B$
4. $C = B \setminus A$

Верный ответ: 2. $C = A \cap B$

2. Формула $x y z \vee y z \vee v x z$ имеет форму

Ответы:

1. СКНФ
2. СДНФ
3. не СКНФ и не СДНФ
4. СКНФ и СДНФ

Верный ответ: 2. СДНФ

3. Число наборов, на которых булева функция $f(x, y, z) = xy \vee yz \vee xz$ принимает значение 1

Ответы:

1. 0
2. 2
3. 4
4. 6

Верный ответ: 3. 4

4. Представить в виде полинома Жегалкина функцию $f(x, y) =$

Ответы:

1. $xy \oplus x \oplus y \oplus 1$
2. $xy \oplus x \oplus y$
3. $x \oplus y \oplus 1$
4. $x \oplus y$
5. $xy \oplus 1$

Верный ответ: 5. $xy \oplus 1$

5. К какому из классов Поста принадлежит функция $f(x, y) = x \oplus y$

Ответы:

1. T_0^0
2. T_1^1
3. S
4. ни к какому

Верный ответ: 1. T_0

6. Является ли полный неориентированный простой граф с $n = 4$ вершинами эйлеровым?

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 2. нет

7. Является ли полный неориентированный простой граф с $n = 5$ вершинами эйлеровым?

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 1. да

8. Верно ли утверждение: любому простому графу соответствует симметричная матрица смежности

Ответы:

1. нет
2. да

Верный ответ: 2. да

9. Связный неориентированный граф, не содержащий циклов, петель и кратных ребер:

Ответы:

1. плоский граф
2. полный граф
3. дерево
4. лес

Верный ответ: 3. дерево

10. Суперпозиция общерекурсивных функций есть ... функция

Ответы:

1. примитивно рекурсивная функция
2. общерекурсивная функция
3. частично (не всюду) определенная функция

Верный ответ: 2. общерекурсивная функция

11. Любой ли подязык регулярного языка является регулярным?

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 2. нет

12. Язык 0^1 является нерегулярным языком над алфавитом $\{0, 1\}$?

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 1. да

13. Задача о рюкзаке решается

Ответы:

1. линейным алгоритмом
2. полиномиальным алгоритмом
3. является NP-полной задачей

Верный ответ: 3. является NP-полной задачей

3. Компетенция/Индикатор: ИД-3опк-1 Демонстрирует знание основных методов теоретического и экспериментального исследования, применяемых в математике, физике и технических науках

Вопросы, задания

1. Минимизация всюду определенных булевых функций
2. Логические методы (индукция, дедукция)
3. Методы формализации

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Логический вывод частных следствий из общего положения

Ответы:

1. Индукция
2. Дедукция
3. Формализация
4. Анализ

Верный ответ: 1. Индукция

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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