

**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: Системы автоматизированного проектирования**

**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	Андреева И.Н.
	Идентификатор	Rb5322c60-AndreevaIN-0472a135

(подпись)

И.Н.

Андреева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Топорков В.В.
	Идентификатор	Rc76a6458-ToporkovVV-1f71a135

(подпись)

В.В.

Топорков

(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 <sub>ОПК-1</sub> 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 множеств для решения прикладных задач применять основные определения и свойства высказываний и предикатов для решения прикладных задач	Элементы теории множеств и комбинаторика (Контрольная работа) Элементы математической логики (Контрольная работа)
ОПК-1	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> 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 <sub>ОПК-1</sub> 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	1.Равенство двух множеств. Подмножества 2.Формулы для вычисления числа перестановок, числа сочетаний и числа размещений 3.Определение отношения эквивалентности 4.Высказывание, таблица истинности 5.Основные операции над высказываниями (дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность)
Уметь: применять основные определения и свойства множеств для решения прикладных задач	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 $C$ : 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 $\rho$ -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: 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 <math>f</math> задаётся выражением <math>VyV&amp;t</math>.  На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции <math>F</math>, содержащий все наборы аргументов, при которых функция <math>F</math> ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции <math>F</math> соответствует каждая из переменных <math>w, x, y, z</math>.</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><math>f</math></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 <math>f = 11011011</math>.</p> <p>2. Построить полином Жегалкина для функции <math>(\rightarrow) \rightarrow uz</math>.</p> <p>3. а) Являются ли функция <math>x \vee y \vee z</math> 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<sub>ОПК-1</sub> 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<sub>ОПК-1</sub> 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  $xuzvuzvzxz$  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