

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

**Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика**

**Наименование образовательной программы: Математическое моделирование**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Дополнительные главы дискретной математики**

**Москва  
2021**

## 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	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

(подпись)

М.Ф.

Черепова

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

(подпись)

П.В. Зубков

(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. ПК-1 Способен создавать, исследовать и реализовывать математические модели естествознания и технологий

ИД-1 Демонстрирует знание современного математического аппарата, используемого для описания информационных и математических моделей

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

1 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
ПК-1	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание современного математического аппарата, используемого для описания информационных и математических моделей	<p>Знать:</p> <p>терминологию и основные результаты теории множеств; терминологию и базовые результаты комбинаторного анализа терминологию и основные результаты алгебры высказываний и алгебры предикатов</p> <p>Уметь:</p> <p>распознавать полноту систем булевых функции; находить базисы полных систем булевых функций; применять основные методы теории графов для решения прикладных задач анализ и синтез конечных автоматов; уметь построить машины Тьюринга с данными свойствами; доказывать рекурсивность/нерекурсивность функций</p>	<p>Элементы теории множеств и комбинаторика (Контрольная работа)</p> <p>Элементы математической логики (Контрольная работа)</p> <p>Алгебра логики и теория графов (Контрольная работа)</p> <p>Конечные автоматы и машины Тьюринга (Контрольная работа)</p>

		применять основные определения и свойства высказываний и предикатов для решения прикладных задач применять основные определения и свойства множеств для решения прикладных задач	
--	--	---	--

## 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 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	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 терминологии и основных результатов алгебры высказываний и алгебры предикатов и умение применять основные определения и свойства высказываний и предикатов для решения прикладных задач

### Контрольные вопросы/задания:

Знать: терминологию и основные результаты алгебры высказываний и алгебры предикатов	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 лжет, то кто виновен, а кто невиновен?

	<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 yz</math>.</p> <p>3. а) Являются ли функция <math>x \vee y \vee z</math> самодвойственной?</p> <p>б) Являются ли функция <math>xy \vee yz \vee zy</math> монотонной?</p>
--	--

	<p>4. В алгебре логики приведите пример базиса</p> <p>а) мощности 3;</p> <p>б) мощности 4.</p> <p>5. Является ли полной система булевых функций <math>\{1, x + y, xy, x \vee y\}</math>?</p> <p>6. Являются ли эйлеровыми графы <math>K_5^5</math> и <math>K_{3,3}^{3,3}</math>?</p>
--	--

**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-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 и синтезировать конечные автоматы; строить машины Тьюринга с данными свойствами; доказывать рекурсивность/нерекурсивность функций

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Уметь: анализ и синтез конечных автоматов; уметь построить машины Тьюринга с данными свойствами; доказывать рекурсивность/нерекурсивность функций</p>	<p>1. а) Любой ли подязык регулярного языка является регулярным?</p> <p>б) Привести пример регулярного языка, любой подязык которого является регулярным.</p> <p>2. Написать регулярное выражение над алфавитом <math>\Sigma = \{0, 1\}</math>, которое задает язык, состоящий из всех слов, содержащих хотя бы один символ 0 и хотя бы один символ 1.</p> <p>3. Написать регулярное выражение над алфавитом <math>\Sigma = \{0, 1\}</math>, которое задает язык, состоящий из всех слов, в которых число нулей кратно 3.</p> <p>4. Построить конечный автомат с входным алфавитом <math>\Sigma = \{0, 1\}</math>, который распознает язык <math>L = \{u: u \text{ начинается на } 1 \text{ и оканчивается на } 1\}</math>.</p> <p>5. Построить конечный автомат с входным алфавитом</p>
--	--

	$\Sigma = \{0, 1\}$ , 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

## 1 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-1пк-1 Демонстрирует знание современного математического аппарата, используемого для описания информационных и математических моделей

### 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. Оператор замыкания. Полные системы. Замкнутые и предполные классы. Базис
5. Понятие функции алгебры логики (булевы функции). Способы их задания. Число булевых функций от  $n$  переменных. Ф.с.  $P_2^2$
6. Разложение булевых функций по переменным; ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ
7. Полином Жегалкина
8. Важнейшие замкнутые классы
9. Леммы о несамодвойственной, немонотонной и нелинейной функциях (без доказательств)
10. Теорема о полноте (Пост). Полные системы
11. Алгоритмическая разрешимость проблемы полноты
12. Предполные классы. Базисы в  $P_2^2$
13. Функция Шеффера
14. Минимизация всюду определенных булевых функций
15. Примеры полных систем
16. Графы: основные определения терминология. Способы задания графов. Типы графов. Изоморфизм графов
17. Деревья
18. Обходы графов; Эйлеровы графы, Гамильтоновы графы
19. Планарность; графы  $k_5^5$  и  $k_{3,3}^{3,3}$  теорема Понтрягина-Куратоского
20. Алгоритмы на графах. Кратчайший путь
21. Двудольные графы и паросочетания

- 22.Регулярные языки: основные определения: алфавит, слово, выражение, язык
- 23.Операции над языками
- 24.Определение (алгебраическое) регулярного выражения и языка, нерегулярного языка
- 25.Доказательство нерегулярности языков
- 26.Основные понятия теории конечных автоматов, способы их задания и описания функционирования
- 27.Эквивалентность конечных автоматов, автоматы приведенного вида. Теорема Мура о единственности автомата приведенного вида
- 28.Алгоритм минимизации конечного автомата
- 29.Леммы (без доказательств) и теорема Клини о регулярных событиях
- 30.Алгебраическое определение рекурсивной (примитивно-рекурсивной, общерекурсивной, частично-рекурсивной) функции. Простейшие рекурсивные функции. Операции над рекурсивными функциями (суперпозиции, примитивной рекурсии, минимизации)
- 31.Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые множества
- 32.Машины Тьюринга: основные понятия; устройство машин Тьюринга
- 33.Описание функционирования машин Тьюринга. Пример машин Тьюринга
- 34.Технология программирования машин Тьюринга
- 35.Машины Тьюринга и частично-рекурсивные функции
- 36.Определение (интуитивное) алгоритма, вычислимой функции. Свойства алгоритмов. Тезис Черча. Машины Тьюринга (рекурсивные функции) как математические уточнения понятия алгоритма
- 37.Примеры алгоритмически неразрешимых проблем
- 38.Сложность алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость проблем
- 39.NP–полные задачи: о выполнимости логической формулы, о покрытии бинарной таблицы
- 40.Множества, подмножества. Равенство двух множеств
- 41.Операции над множествами. Основные свойства
- 42.Отношения эквивалентности
- 43.Число перестановок, число сочетаний и число размещений. Определения и формулы
- 44.Построить СДНФ, СКНФ для функции  $f = 11011011$ .
- 45.Построить полином Жегалкина для функции  $(\rightarrow) \rightarrow yz$
- 46.а) Являются ли функция  $x \vee y \vee z$  самодвойственной?  
б) Являются ли функция  $xy \vee yz \vee zx$  монотонной?
- 47.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.
- 48.Написать регулярное выражение над алфавит  $\Sigma = \{0, 1\}$ , которое задает язык, состоящий из всех слов, в которых число нулей кратно 3.
- 49.Построить конечный автомат с входным алфавитом  $\Sigma = \{0, 1\}$ , который распознает язык  $L = \{u: u \text{ начинается на } 1 \text{ и оканчивается на } 1\}$ .
- 50.Логические методы (индукция, дедукция)
- 51.Методы формализации
- 52.Доказать эквивалентность формул:  
 $(A \& B) \vee A \vee B \& B \equiv A \vee B$ .
- 53.Известно, что импликация  $x \rightarrow y$  истинна, а эквивалентность  $x \leftrightarrow y$  ложна. Что можно сказать о значении импликации  $y \rightarrow x$ ?
- 54.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. 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. 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.  $A = B$

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

Ответы:

1. рефлексивным
2. симметричным
3. транзитивным

Верный ответ: 3. транзитивным

4. На множестве всех действительных чисел отношение  $\rho(x, y): \langle x - y \text{ рациональное число} \rangle$  является отношением эквивалентности

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 1. да

5. На множестве всех прямых на плоскости отношение  $\rho(x, y): \langle \text{прямые } x \text{ и } y \text{ перпендикулярные} \rangle$  является отношением эквивалентности

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 2. нет

6. 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

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

Ответы:

1. тождественно истинной
2. тождественно ложной
3. выполнимой

Верный ответ: 3. выполнимой

8. Формула  $xuzvuzvxz$  имеет форму

Ответы:

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

Верный ответ: 2. СДНФ

9. 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

10. 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.  $xy \oplus 1$

11. 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.  $T_0$

12. Число всех перестановок из трех элементов  $p_3^3$  равно

Ответы:

1. 3

2. 5

3. 6

4. 9

Верный ответ: 3. 6

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

Ответы:

1. да

2. нет

Верный ответ: 2. нет

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

Ответы:

1. да

2. нет

Верный ответ: 1. да

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

Ответы:

1. нет

2. да

Верный ответ: 2. да

16. 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

17. Суперпозиция общерекурсивных функций есть ... функция

Ответы:

1. примитивно рекурсивная функция

2. общерекурсивная функция

3. частично (не всюду) определенная функция

Верный ответ: 2. общерекурсивная функция

18. Любой ли подязык регулярного языка является регулярным?

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 2. нет

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

Ответы:

1. да
2. нет

Верный ответ: 1. да

20. Задача о рюкзаке решается

Ответы:

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

Верный ответ: 3. является NP-полной задачей

## ***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