

**Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Технологии виртуальной и дополненной
реальности
Б1.О.15.02**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины _____ **Дискретная математика**

Разработчик (и):
Беляев Владимир Яковлевич,
доцент кафедры высшей математики и
физики
канд. ф.-м. наук, доцент

Утверждено на заседании кафедры
Информационных технологий
протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой ВМиФ



_____ В.В. Левитес

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ОПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ИД-2 _{опк-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 _{опк-1} Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности ИД-1 _{опк-8}	<ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные основы математики; – основные понятия дискретной математики (алфавит, слово алфавита, язык); – основные факты теории булевых функций, комбинаторики, теории кодирования; – основные факты формальных грамматик и автоматов, теории алгоритмов. – основы математических знаний, необходимые для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – правильно оперировать математическим инструментарием и математической символикой; – решать типовые задачи теории булевых функций; – решать типовые задачи комбинаторики, теории кодирования; – использовать формальные грамматики и автоматы в практике программирования. – решать задачи по разделам курса, применять теоретический материал, творчески подходить к решению профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> – навыками применения современного математического инструментария для решения профессиональных задач; – основами математического моделирования в соответствующей области знаний; – главными смысловыми аспектами доказательств и утверждений, алгоритмами указанной предметной области, проблемно-задачной формой представления математических знаний 	<ul style="list-style-type: none"> - комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - тестовые задания; 	Результаты текущего контроля

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объеме без недочетов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1. Критерии и шкала оценивания тестирования

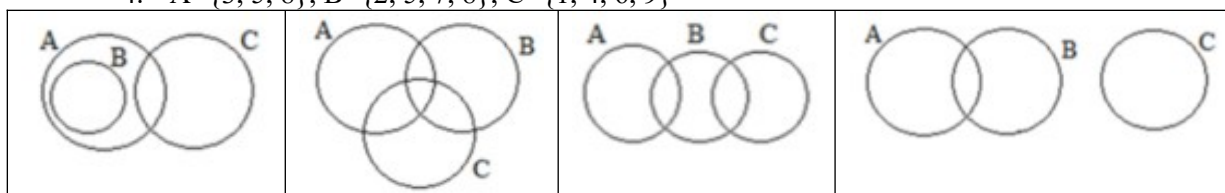
Контрольное (экзаменационное) тестирование: балл рассчитывается пропорционально количеству верно решенных дидактически единиц (модулей):

Количество верно решенных ДЕ	0-5
Количество баллов	По 8 баллов за каждую ДЕ

1. Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вариант № 1

- Разбиением множества $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ является...
 - $\{\{1, 2\}, \{4, 5\}\}$
 - $\{\{1, 2, 3\}, \{3, 4, 5\}\}$
 - $\{\{1, 3\}, \{2\}, \{1, 4, 5\}\}$
 - $\{\{1, 3, 5\}, \{2, 4\}\}$
- Даны множества $P=\{a, b, c, d\}$ и $Q=\{c, d, e\}$. Тогда...
 - $d \in \bar{Q}$
 - $d \in Q \setminus P$
 - $d \notin P \cap Q$
 - $d \notin P \setminus Q$
- Пересечением множеств $A = \{x | x \in \mathbb{Q}, 4 < x \leq 9\}$ и $B = \{x | x \in \mathbb{Q}, x > 6\}$ является множество...
 - $\{x | x \in \mathbb{Q}, x > 8\}$
 - $\{x | x \in \mathbb{Q}, x \geq 5\}$
 - $A = \{x | x \in \mathbb{Q}, 7 \leq x \leq 9\}$
 - $A = \{x | x \in \mathbb{Q}, 5 \leq x < 7\}$
- Множество $(A \setminus C) \cup (B \cap A)$ пусто, если $B=\{1, 2, 5, 9\}$, $C=\{2, 3, 4, 5, 7\}$ и A равно...
 - $\{3, 4, 7\}$
 - $\{4, 5, 7, 8\}$
 - $\{2, 3, 4, 5\}$
 - $\{3, 4, 5\}$
- Установите соответствие между множествами, заданными списками и их представлениями диаграммами Эйлера-Венна.
 - $A=\{3, 4, 8, 9\}$, $B=\{1, 2, 3\}$, $C=\{2, 5, 6, 7\}$
 - $A=\{3, 4, 5, 6, 7\}$, $B=\{4, 5, 7\}$, $C=\{1, 2, 3, 6, 8, 9\}$
 - $A=\{1, 2, 3, 8\}$, $B=\{1, 4, 8, 9\}$, $C=\{2, 4, 5, 6, 7, 8\}$
 - $A=\{3, 5, 8\}$, $B=\{2, 5, 7, 8\}$, $C=\{1, 4, 6, 9\}$



--	--	--	--

6. На множестве $M = \{2, 3, 4, 7, 9, 27\}$ задано отношение эквивалентности

$R = \{(x; y) \mid \text{НОД}(x; y) > 1\}$. По отношению R равны классы эквивалентности элементов...

- а) 7 и 27
- б) 3 и 27
- в) 3 и 4
- г) 2 и 3

7. Мощность соответствия $R = G \subseteq X_1 \times X_2$, где $X_1 = \{1, 2, 3\}$, $X_2 = \{1, 2, 3, 4\}$ и

$G = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)\}$, равна...

- а) 16
- б) 12
- в) 7
- г) 8

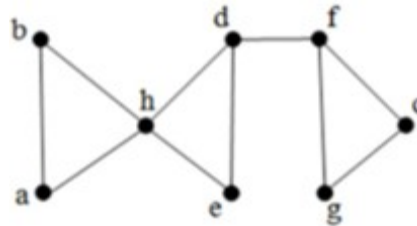
8. Мощность бинарного отношения _____ на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ равна тринадцати.

- а) $R = \{(a, b) \mid a < b\}$
- б) $R = \{(a, b) \mid a + b > 5\}$
- в) $R = \{(a, b) \mid a + b - \text{простое число}\}$
- г) $R = \{(a, b) \mid |a - b| < 2\}$

9. На множестве целых чисел обратную функцию имеют функции с номерами...

- 1) $y = |x + 1|$,
- 2) $y = x + 1$,
- 3) $y = (x + 1)^2$,
- 4) $y = (x + 1)^3$,
- 5) $y = x^3 - x^2$,
- 6) $y = x^3 + x$.

10. Удаление вершины _____ не изменяет количества компонент связности в графе



h, d, f, e

11. Неориентированный граф задан матрицей инцидентности

1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1

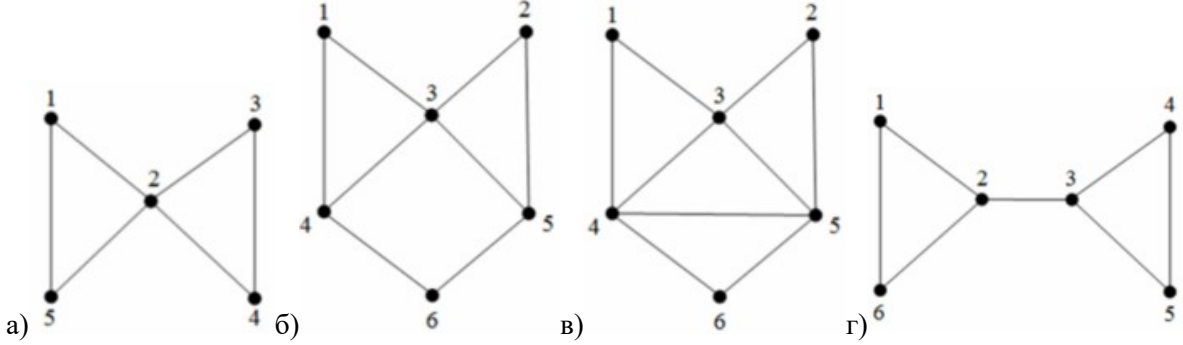
Количество вершин, смежных 2-ой вершине, равно...

12. Орграф задан матрицей смежности.

0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	1
1	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0

Запишите для данного орграфа матрицу инцидентности.

13. Эйлеровым и гамильтоновым является граф...



14. Граф задан матрицей инцидентности.

1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0

Запишите матрицу смежности для графа.

15. Граф задан матрицей смежности. Найдите хроматическое число графа.

0	1	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	1	0	1	0
0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0

16. Формула $f(x; y) = (\bar{x} \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge y)$ является _____ нормальной формой

- а) совершенной дизъюнктивной
- б) тупиковой дизъюнктивной
- в) совершенной полиномиальной
- г) совершенной конъюнктивной

17. Функция, заданная формулой _____, принимает нулевое значение на двух наборах значений аргументов.

- а) $F = x \wedge y \rightarrow (x \vee y)$
- б) $F = x \vee y \rightarrow (x \wedge y)$
- в) $F = x \vee y \rightarrow (x \oplus y)$
- г) $F = x \wedge y \rightarrow (x \oplus y)$

18. Для заданной СДНФ составьте соответствующую СКНФ.

$$\bar{a}bc \vee a\bar{b}c \vee ab\bar{c} \vee abc$$

19. Сколько существует четных трехразрядных десятичных чисел, не содержащих нечетных цифр в двух старших разрядах?

20. Найдите x : $C_x^3 = 120$

Вариант № 2

1. Семейство множеств $M = \{\{3, 9, 19\}, \{11, 13, 17\}, \{5\}, \{7, 15\}\}$ является разбиением множеств...

- а) 1) $1 \in P$, 2) $x \in P \Rightarrow 2x+1 \in P$, 3) $x < 10$
- б) 1) $3 \in P$, 2) $x \in P \Rightarrow x+1 \in P$, 3) $x < 17$
- в) 1) $3 \in P$, 2) $x \in P \Rightarrow x+2 \in P$, 3) $x < 20$
- г) $P = \{x+2 \mid x \in \mathbb{Q}, x \leq 19\}$

2. Множества заданы списками $A = \{1, \{a, 2\}, \{1, a, b, c\}, a, b\}$, $B = \{1, a, b, c, \{2, a\}\}$. Мощность симметрической разности множеств A и B равна...

3. Разность множеств A и B определяется характеристическим предикатом...

- а) $M = \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$
- б) $M = \{x \mid x \notin A \wedge x \in B\}$
- в) $M = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$
- г) $M = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$

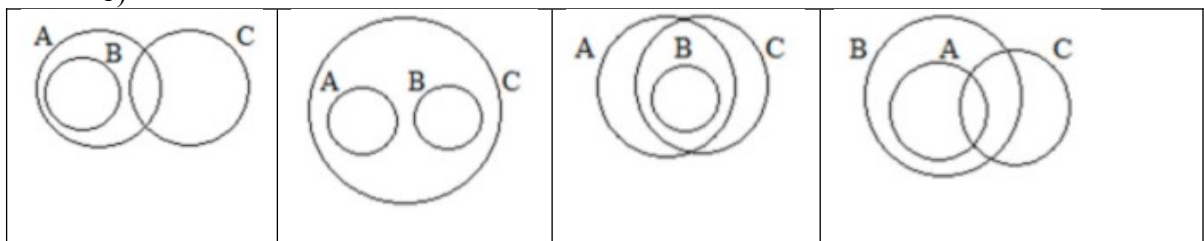
4. Даны множества $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{1, 2, 3, 5, 6\}$, $C = \{3, 4, 9\}$

Из приведенных утверждений верным является...

- а) $A \setminus B \subset A \cap C$
- б) $A \cup C \subseteq B \setminus C$
- в) $A \cap B \subseteq A \setminus C$
- г) $C \setminus A \subseteq A \cup B$

5. Установите соответствие между утверждениями над множествами и представлениями этих множеств диаграммами Эйлера-Венна.

- а) $B \subset A \setminus C$
- б) $A \cap C \subset B$
- в) $B \subset A \cap C$
- г) $A \cup B \subset C$



6. На множестве $M = \{2, 3, 4, 7, 9, 27\}$ задано отношение эквивалентности

$R = \{(x; y) \mid \text{НОД}(x; y) > 1\}$. Классы эквивалентности элементов 3 и 9 по отношению R ...

- а) пересекаются
- б) не пересекаются
- в) являются пустыми
- г) равны

7. Мощность соответствия $R = G \subseteq X_1 \times X_2$, где $X_1 = \{1, 2, 3\}$, $X_2 = \{1, 2, 3, 4\}$ и $G = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (2, 3), (2, 4)\}$, равна...

- а) 16
- б) 7
- в) 8
- г) 12

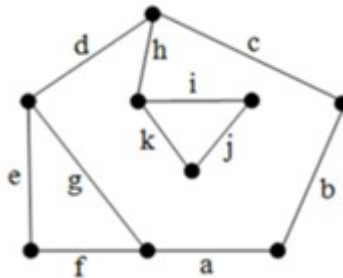
8. Бинарное отношение $\{(1, 3), (1, 4), (1, 5), (2, 4), (2, 5), (3, 5)\}$ на множестве $M = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ определяется характеристическим предикатом

- а) $R = \{(a, b) \mid a + 1 < b\}$
- б) $R = \{(a, b) \mid a \text{ кратно } b + 1\}$
- в) $R = \{(a, b) \mid a - b > 1\}$
- г) $R = \{(a, b) \mid a + b \text{ кратно } 3\}$

9. Инъективными функциями, заданными на множестве целых чисел¹, являются...

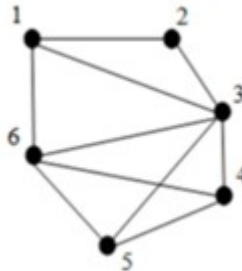
- 1) $y = -x + 1$,
- 2) $y = x - 1$,
- 3) $y = -x^2 + x - 1$,
- 4) $y = x^2 - x + 1$,
- 5) $y = x^3 - x^2 + 1$,
- 6) $y = x^3 + x - 1$.

10. Удаление ребер _____ не изменяет количества компонент связности в графе



- а) a, f, j
- б) a, b, c
- в) i, j, k
- г) d, k, b

11. Задан неориентированный граф. Минимальную степень имеет вершина с номером...

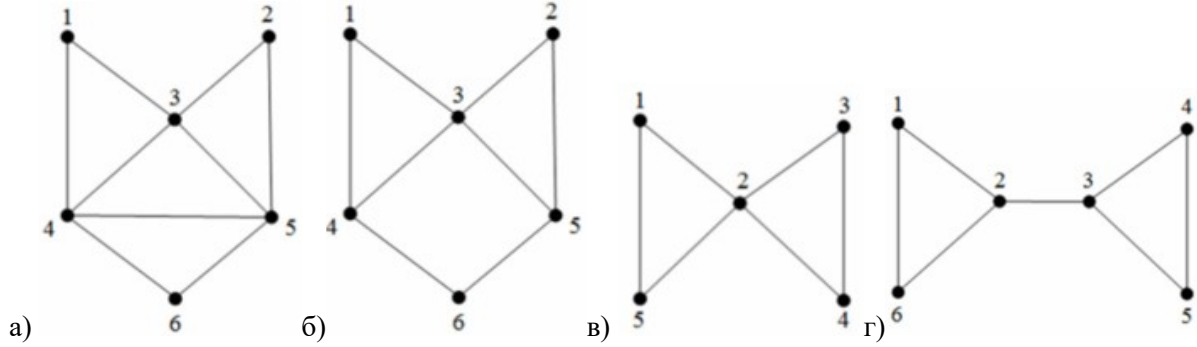


12. Граф задан матрицей инцидентности.

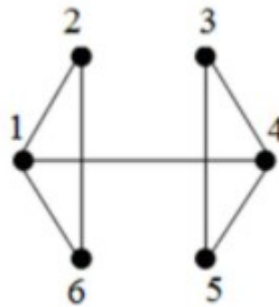
1	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0
-1	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0
0	0	0	1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0
0	0	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-1	0	0	0	1	1	0	0	-1	0	-1	0
0	0	0	0	-1	0	0	1	1	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-1
0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	1

Полустепень захода вершины равна трем у вершины с номером...

13. Эйлеровым и гамильтоновым является граф...



14. Запишите матрицу смежности для графа.



15. Граф задан матрицей инцидентности

1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0

Найдите хроматический индекс графа.

16. Формула $f(x; y) = (\bar{x} \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge y)$ является _____ нормальной формой

- а) тупиковой дизъюнктивной
- б) совершенной конъюнктивной
- в) совершенной дизъюнктивной
- г) совершенной полиномиальной

17. Найдите количество наборов значений аргументов, при которых функция

$$F = x \wedge y \rightarrow (x \vee (y \leftrightarrow x))$$

принимает единичное значение.

18. Для заданной СДНФ составьте соответствующую СКНФ.

$$\bar{a}\bar{b}\bar{c} \vee \bar{a}bc \vee ab\bar{c}$$

19. Сколько существует шестизначных десятичных чисел, в каждом из которых три цифры 4 и три цифры 5?

20. Найдите x: $C_x^2 = 91$

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

Вариант №1																																																																																																										
Задание	Ответ	Время, мин																																																																																																								
1	в)	2																																																																																																								
2	г)	3																																																																																																								
3	в)	3																																																																																																								
4	а)	5																																																																																																								
5	2314	10																																																																																																								
6	б)	3																																																																																																								
7	г)	1																																																																																																								
8	г)	5																																																																																																								
9	246	1																																																																																																								
10	е	5																																																																																																								
11	2	3																																																																																																								
12	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>-1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>-1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	1	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	1	1	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-1	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	1	10
1	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0																																																																																														
-1	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0																																																																																														
0	0	0	1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0																																																																																														
0	0	-1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																														
0	-1	0	0	0	1	1	0	0	-1	0	-1	0																																																																																														
0	0	0	0	-1	0	0	1	1	1	0	0	0																																																																																														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	-1																																																																																														
0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	1																																																																																														
13	в)	5																																																																																																								
14	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	10																																																																				
0	1	0	1	0	1																																																																																																					
1	0	0	0	1	0																																																																																																					
0	0	0	1	0	1																																																																																																					
1	0	1	0	1	0																																																																																																					
0	1	0	1	0	0																																																																																																					
1	0	1	0	0	0																																																																																																					
15	2	3																																																																																																								
16	а)	2																																																																																																								
17	б)	5																																																																																																								
18	$(a \vee \bar{b} \vee \bar{c})(\bar{a} \vee b \vee \bar{c})(\bar{a} \vee \bar{b} \vee c)(\bar{a} \vee \bar{b} \vee \bar{c})$	10																																																																																																								
19	100	2																																																																																																								
20	10	2																																																																																																								
Вариант №2																																																																																																										
Задание	Ответ	Время, мин																																																																																																								
1	в)	2																																																																																																								
2	2	3																																																																																																								
3	в)	3																																																																																																								
4	г)	5																																																																																																								
5	1432	10																																																																																																								
6	г)	3																																																																																																								
7	в)	1																																																																																																								
8	а)	5																																																																																																								
9	126	1																																																																																																								
10	а)	5																																																																																																								
11	2	3																																																																																																								

12	5	10																																				
13	а)	5																																				
14	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </table>	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	10
0	1	0	1	0	1																																	
1	0	0	0	0	1																																	
0	0	0	1	1	0																																	
1	0	1	0	1	0																																	
0	0	1	1	0	0																																	
1	1	0	0	0	0																																	
15	3	3																																				
16	в)	2																																				
17	4	5																																				
18	$(a \vee \bar{b} \vee c)(a \vee \bar{b} \vee \bar{c})(\bar{a} \vee b \vee \bar{c})(\bar{a} \vee \bar{b} \vee c)(\bar{a} \vee \bar{b} \vee \bar{c})$	10																																				
19	20	2																																				
20	14	2																																				

Примерное время на выполнение заданий – 90 минут

Вопросы к коллоквиуму

Вопросы к коллоквиуму 1 в семестре 1.

1. Булевы функции. Выразимость функций алгебры логики.
2. Полные системы функций. Объяснить полноту $\&, \vee, '$
3. Замкнутые классы.
4. Классы P_0, P_1, S .
5. Класс монотонных функций M .
6. Полиномы Жегалкина. Способ находить полином по таблице.
7. Полиномы Жегалкина. Класс L .
8. Замыкание класса функций.
9. Теорема Поста.
10. Предполные классы Поста.
11. Базис, Максимальное число функций в базисе. Примеры.
12. Релейно-контактные схемы.
13. Схемы из функциональных элементов.
14. Двоичный сумматор.
15. Минимальные ДНФ.
16. Импликанты. Простые импликанты. Теорема о них и минимальных ДНФ
17. Карты Карно для 3 и 4 переменных.
18. Алгоритм Блейка.
19. Алгоритм Куайна-МакКлоски.
20. Функция Патрика и ее роль.

Вопросы к коллоквиуму 2 в семестре 1.

21. Понятие графа. Порядок графа, Степень вершины.
22. Подграф, объединение графов, пересечение графов, дизъюнктивная сумма графов.
23. Изоморфизм графов.
24. Маршрут, замкнутый маршрут, цепь, цикл.
25. Связность и компоненты связности.
26. Эйлеровы циклы и графы, Теорема Эйлера.
27. Симметрическая разность и ее свойства. Симметрическая разность для подграфов.
28. Деревья. Критерий быть деревом.
29. Стягивающее дерево. Фундаментальная система циклов.
30. Псевдоциклы. Теорема о разложении псевдоцикла.
31. Гамильтоновы циклы и графы.

Вопросы к коллоквиуму 1 в семестре 2.

32. Планарные графы. Критерий планарности графа Мостовского-Понтрягина.
33. Планарные графы. Формула Эйлера для планарных графов.
34. Перестановки, размещения, сочетания без повторений.
35. Перестановки, размещения, сочетания с повторениями.
36. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.
37. Формула включения-исключения.
38. Задача о числе беспорядков.
39. Числа Стирлинга II-го рода.
40. Схемы алфавитного кодирования. Разделимые схемы.
41. Неравенство Макмиллана.
42. Префиксные схемы и их делимость.
43. Теорема о существовании префиксной схемы для длин, удовлетворяющих неравенству Макмиллана.
44. Цена кодирования. Оптимальное кодирование.
45. Алгоритм Хаффмена.
46. Алгоритм Фано.
47. Формальные грамматики. Вывод. Язык грамматики.

Вопросы к коллоквиуму 2 в семестре 2.

48. Классификация грамматик Хомского.
49. Язык Бэкуса-Наура.
50. Алгоритм избавления от бесполезных нетерминалов.
51. Понятие эpsilon-свободной КС-грамматики алгоритм приведения к эpsilon-свободной.
52. Алгоритм избавления от цепочных правил.
53. Нормальная форма Хомского и алгоритм приведения к нормальной форме Хомского.
54. Теорема о накачке КС-языков.
55. Регулярные грамматики языки и теорема о накачке для регулярных языков.
56. Конечные автоматы. Автоматный язык. Автоматные и регулярные языки.
57. Конечные детерминированные автоматы. Алгоритм приведения.
58. Минимальный детерминированный автомат. Алгоритм построения.
59. Регулярные выражения.
60. Построение автомата по регулярному выражению.
61. Построение регулярного выражения по автомату.