МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Чистопольский филиал «Восток»

(наименование института (факультета, филиала)

Кафедра ЕНД

(наименование кафедры разработчика)

УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом КНИТУ-КАИ
(в составе ОП ВО)

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

по дисциплине (модулю)

Б1.О.14 Дискретная математика

(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)

Чистополь 2023

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Разработчик(и):

Мухаметзянов Ильшат Ринатович, доцент, к.т.н.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры ЕНД, протокол № 7 от 22.05.2023г.

Заведующий кафедрой ЕНД

Парфенова Елена Леонидовна, доцент, к.ф.-м.н.

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1 – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	*Виды учебной работы, в т.ч. проводимые с использованием ЭО и ДОТ*											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
2	4 /144	32	-	32	-	-	-	0,35	-	-	44	35,65	экзамен
Итого	**4 /144**	**32**	**-**	**32**	**-**	**-**	**-**	**0,35**	**-**	**-**	**44**	**35,65**	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
2 семестр				
Тестирование	3	4	7	14
Контрольная работа	9	12		21
Выполнение индивидуальных (домашних) заданий	3	3	9	15
Итого (максимум за период)	**15**	**19**	**16**	**50**
Зачет / **экзамен**				**50**
Итого				**100**

Таблица 1.3 – Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	**Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен**
от 86 до 100	Зачтено	**Отлично**
от 71 до 85	Зачтено	**Хорошо**
от 51 до 70	Зачтено	**Удовлетворительно**
до 51	Не зачтено	**Не удовлетворительно**

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – зачет проводится в виде итогового тестирования.

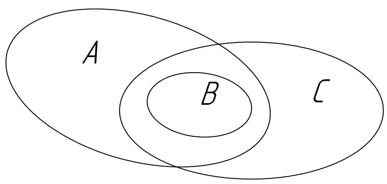
Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – **экзамен, проводится два этапа: тестирование и письменное решение комплексного задания.**

2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

2.1 Тестовые вопросы

Тестовые вопросы содержат следующие типы вопросов с соответствующим количеством баллов за правильный ответ:

Тип вопроса	Количество баллов за правильный ответ
запрос выбора вариантов ответа	1
запрос ввода правильного ответа	1

№ п/п	Семестр	№ Аттестации	Вопрос	Варианты ответа	Ключ
1	2	1	Задано множество *A={a, b, c, d, {a, b}}*. Какое из следующих утверждений ложно:	$d \in A$	
				$\{b, c\} \in A$	
				$\{a, b\} \in A$	
				$\{a, b, d\} \subset A$	
				$\{b, c, d\} \subset A$	
2	2	1	Заданы множества *A={1,2, 3,4,5}* и *B={4,5,6}*. Какое из следующих утверждений ложно:	$A \cup B=\{1,2,3,4,5,6\}$	
				$A \setminus B=\{1,2,3\}$	
				$A \cap B=\{3,4,5\}$	
				$A \subset (A \cup B)$	
				$B \setminus A=\{6\}$	
3	2	1	На рисунке представлены диаграммы Эйлера-Венна для трех множеств *A, B,* С. Какое из следующих утверждений ложно: 	$B \subseteq (A \cap C)$	
				$(C \cap B) \subseteq A$	
				$(C \cap A) \subseteq B$	
				$(B \cup A)=A$	
				$(A \cap B) \cup C=C$	
4	2	1	Какой из указанных ниже способов не является способом задания произвольного отношения *R* на конечных множествах *A, B:*	перечисление упорядоченных пар $\langle x, y \rangle$, принадлежащих *R*	
				задание с помощью предиката *P:* $R=\{ \langle x, y \rangle : P(x,y)\}$	
				задание порождающей процедурой: $R=\{ \langle x, y \rangle : x = f, y = \varphi \}$	
				задание матрицей отношения: $M=(m_{ij})$;	

				задание с помощью пересечения множеств *A* и *B*.	
5	2	1	Пусть *A, B, C* произвольные подмнжества множества *U*. Какое из следующих соотношений ложно:	$A \cup (B \cap C)=(A \cup B) \cap (A \cup C)$	
				$A \cap (B \cup C)=(A \cap B) \cup (A \cap C)$	
				$\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$	
				$\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$	
				$A \cup (B \cup C)=(A \cup B) \cap C$	
6	2	1	Пусть на множестве всех действительных чисел заданы функции $f_1(x)=e^x$, $f_2(x)=x^3$, $f_3(x)=2x$. Какое из следующих утверждений истинно:	$f_1(x)$ и $f_3(x)$ инъективны, а $f_2(x)$ не инъективна	
				$f_2(x)$ и $f_3(x)$ биективны, а $f_1(x)$ не сюръективна	
				$f_1(x), f_2(x)$ и $f_3(x)$ биективны	
				$f_1(x), f_2(x)$ и $f_3(x)$ сюръективны	
				$f_1(x)$ биективна, $f_2(x)$ не инъективна, $f_3(x)$ не биективна	
7	2	1	Пусть Z^+ – множество всех целых положительных чисел; *A* – множество всех чисел, вида $\left(\frac{4}{7}\right)^n$, $n=1, 2, 3, ...$; *B* – множество всех чисел, вида $\frac{1}{n}$, $n=1, 2, 3, ...$ и на этих множествах введены отношения порядка по величине. Указать, какое из следующих утверждений истинно:	Z^+, *A, B* – вполне упорядоченные множества	
				Z^+ – вполне упорядоченное, а *A* и *B* не являются вполне упорядоченными	
				A – вполне упорядоченное, а Z^+ и *B* не являются вполне упорядоченными	
				B – вполне упорядоченное, а Z^+ и *A* не являются вполне упорядоченными	
				A и *B* – вполне упорядоченные, а Z^+ не является вполне упорядоченным	
8	2	1	Какое из следующих утверждений истинно:	алгебра – это множество с введёнными на этом множестве операциями	
				алгебра – это множество с введёнными на этом множестве предикатами	
				алгебра – это множество, на котором введены отношения порядка	
				алгебра – это множество, на котором введены отношения строгого порядка	
				алгебра – это множество с введёнными на этом множестве операциями и предикатами.	
9	2	1	Дано множество $B=2^A$ всех подмножеств множества *A*,	$\langle 1,2,3,4 \rangle$	
				$\langle 1,2,2,1 \rangle$	

			$A \neq \varnothing$, и на B введены обычные операции дополнения, объединения, пересечения и разности подмножеств. В результате получили алгебру. Тип этой алгебры равен:	$\langle 2,2,2,2 \rangle$	
				$\langle 1,2,2 \rangle$	
				$\langle 1,2,2,2 \rangle$	
10	2	1	Пусть $\{ B_i, i \in I \}$ некоторое множество подалгебр алгебры ***A***. Тогда:	$\bigcap\limits_{i \in I} B_i = \varnothing$ или является подалгеброй алгебры ***A***	
				$\bigcup\limits_{i \in I} B_i = \varnothing$	
				$\bigcup\limits_{i \in I} B_i$ всегда будет подалгеброй алгебры ***A***	
				$\bigcap\limits_{i \in I} B_i$ всегда равно $\bigcup\limits_{i \in I} B_i$	
				$B_1 \times B_2 \times ..... \times B_k$ является подалгеброй алгебры ***A***, если *I = {1,2, ...,к}*	
11	2	1	Даны алгебры ***A*** = $\langle [0,\infty), + \rangle$, ***B*** = $\langle (-\infty,\infty); \times \rangle$. Заданы отображения: $\varphi(x)=e^x$, $\psi(x)= e^x-2$. Тогда:	φ – гомоморфизм, а ψ - изоморфизм	
				φ и ψ – оба изоморфизмы	
				φ – изоморфизм, а ψ не гомоморфизм и не изоморфизм	
				φ и ψ оба не гомоморфизмы	
				φ не гомоморфизм, а ψ гомоморфизм, но не изоморфизм	
12	2	1	Множество *G*, $G \neq \varnothing$, с одной бинарной операцией является группой, если:	операция ассоциативна, существует единица и для любого элемента из *G* существует обратный элемент	
				операция коммутативна, существует единица и для некоторых элементов из *G* существует обратный элемент	
				существует единица, для любого элемента из *G* существует обратный элемент, а операция не обязательно ассоциативна	
				существует единица, для любого элемента из *G* существует обратный элемент и операция ассоциативна и коммутативна	
				существует единица, для любого элемента из *G* существует обратный элемент и операция коммутативна	

13	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3,4,5}. A∪B равно	{6,7,8,9}	
				{0,1,9}	
				{1,4,5}	
				{1,2,3,4,5}	
				{2,3,6,7,9}	
14	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3,4,5}. A∩B равно	{2,3}	
				{1,5,7}	
				{4,5}	
				{0,1,2}	
				{2,3,4}	
15	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3,4,5}. A\B равно	Ø	
				{4,5}	
				{1)	
				{0,2,3,4,5,6,7,8,9}	
				{2,3}	
16	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3,4,5}. $A \setminus \overline{B}$ равно	{2,3}	
				{1}	
				{1,2,3}	
				{2,3,4,5}	
				{0,16,7,8,9}	
17	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={2,3,4,5}. $\overline{A \setminus B}$ равно	{0,1,2,3,4,5}	
				{6,7,8,9,}	
				{0,2,3,4,5,6,7,8,9}	
				{1,2,3,4,5}	
				{0,6,7,8,9}	
18	2	1	Пусть A и B непустые множества и A≠B тогда какое из данных множеств является пустым	$A \cup B$	
				$A \cup \overline{B}$	
				$\overline{A} \cup B$	
				$\overline{A \cup \overline{A}}$	
				$\overline{A} \cup \overline{B}$	
19	2	1	Пусть A и B непустые множества и A⊂B тогда какое из данных множеств является пустым	$A \setminus B$	
				$A \cup B$	
				$A \cap B$	
				$A \cup \overline{B}$	
				$\overline{A} \cup B$	
20	2	1	Пусть A и B непустые множества и A⊂B тогда какое из данных множеств является универсальным	$\overline{A \setminus B}$	
				$A \cap B$	
				$A \setminus B$	
				$\overline{A \cap B}$	
				$B \setminus A$	
21	2	1	Пусть A и B непустые	$A \cap B$	

			множества и A⊂B тогда какое из данных множеств является универсальным	$(\overline{A \cap B}) \setminus B$	
				$\overline{A} \setminus B$	
				$B \setminus A$	
				$(A \cap B) \cup \overline{A}$	
22	2	1	Пусть A={a,b} и B={5,6} тогда какое из указанных множеств есть множество A×B	$\{(a,5),(a,6),(b,5),(b,6)\}$	
				$\{(5,a),(6,a),(5,b),(6,b)\}$	
				$\{5,6,a,b\}$	
				$\{a,b,5,6\}$	
				$\{a,5,b,6\}$	
23	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={0,2,3}, B={2,3,4,5}. A∪B равно	{6,7,8,9}	
				{0,1,9}	
				{1,4,5}	
				{0,2,3,4,5}	
				{2,3,6,7,9}	
24	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={0,2,3}, B={2,3,4,5}. A∩B равно	{2,3}	
				{1,5,7}	
				{4,5}	
				{0,1,2}	
				{2,3,4}	
25	2	1	Пусть A={a,b} и B={5,6}тогда какое из указанных множеств есть множество B×A	$\{(a,5),(a,6),(b,5),(b,6)\}$	
				$\{(5,a),(6,a),(5,b),(6,b)\}$	
				$\{5,6,a,b\}$	
				$\{a,b,5,6\}$	
				$\{a,5,b,6\}$	
26	2	1	Пусть A и B непустые множества и A≠B тогда какое из данных множеств является пустым	$A \cup B$	
				$A \cup \overline{B}$	
				$\overline{A} \cup B$	
				$\overline{B \cup \overline{B}}$	
				$\overline{A} \cup \overline{B}$	
27	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={1,3,4,5}. A\B равно	Ø	
				{4,5}	
				{2)	
				{0,2,3,4,5,6,7,8,9}	
				{2,3}	
28	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9}, A={1,2,3}, B={3,4,5}. $A \setminus \overline{B}$ равно	{3}	
				{1}	
				{1,2,3}	
				{2,3,4,5}	
				{0,16,7,8,9}	
29	2	1	Дано: U={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9},	{0,1,2,3,4,5}	
				{6,7,8,9,}	

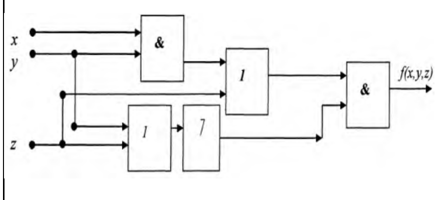
			A={0,2,3}, B={2,3,4,5}. $\overline{A \setminus B}$ равно	{1,2,3,4,5,6,7,8,9}	
				{1,2,3,4,5}	
				{0,6,7,8,9}	
30	2	1	Пусть А и В непустые множества и А⊃В тогда какое из данных множеств является пустым	$B \setminus A$	
				$A \cup B$	
				$A \cap B$	
				$A \cup \bar{B}$	
				$\bar{A} \cup B$	
31	2	1	Пусть А и В непустые множества и А⊃В тогда какое из данных множеств является универсальным	$\overline{B \setminus A}$	
				$A \cap B$	
				$A \setminus B$	
				$\overline{A \cap B}$	
				$B \setminus A$	
32	2	1	Пусть А и В непустые множества и А⊃В тогда какое из данных множеств является универсальным	$A \cap B$	
				$(\overline{A \cap B}) \setminus B$	
				$\bar{A} \setminus B$	
				$B \setminus A$	
				$(A \cap B) \cup \bar{B}$	
33	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(x \wedge y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$	
				$\overline{(x \vee y)} \wedge x$	
				$\overline{(x \wedge y)} \wedge x$	
				$(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$\overline{(x \vee y)} \vee x$	
34	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$\overline{(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$	
				$(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$	
				$(y \wedge \bar{z}) \vee (\bar{x} \wedge \bar{z})$	
35	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(\overline{(x \vee y)} \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee z)}$	
				$(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \overline{\bar{z} \vee y})$	
				$(y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$\overline{(y \vee \bar{z})} \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
36	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(\overline{y \vee \bar{z}} \vee x) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$(x \wedge y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$\overline{(y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})}$	
				$(x \vee y \vee \bar{z}) \wedge (\bar{x} \vee \bar{z})$	
				$(y \vee \bar{z}) \wedge \overline{(\bar{x} \vee \bar{z})}$	

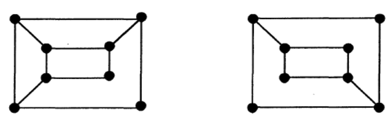
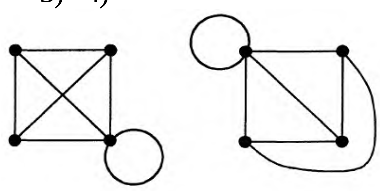
37	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(y\vee\bar{z}\wedge x)\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z}\vee x)}\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee y\wedge\bar{z})$	
				$(x\wedge y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(\bar{x}\vee y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
38	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(x\vee y\wedge\bar{z})\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
				$\overline{(x\vee y)}\wedge x$	
				$\overline{(x\wedge y)}\wedge x$	
				$(x\wedge y\wedge\bar{z})\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
				$\overline{(x\vee y)}\vee x$	
39	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})}\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
				$(y\wedge\bar{z})\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
40	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(\overline{(x\vee y)}\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge\overline{(\bar{x}\vee z)}$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\overline{\bar{z}\vee y})$	
				$(y\wedge z)\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
41	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(\overline{y\vee\bar{z}}\vee x)\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(x\wedge y\wedge\bar{z})\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
				$(x\vee y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
42	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(y\wedge\bar{z}\wedge x)\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z}\vee x)}\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee y\wedge\bar{z})$	
				$(x\wedge y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(\bar{x}\vee y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
43	2	2	Какое из следующих выражений является булевой функцией тождественно равной единице (тавтологией):	$\neg x\vee y\vee x$	
				$x\vee z\,\&\neg x\,\&y$	
				$x\,\&\neg x\vee z\,\&x$	
				$x\&y\vee z\,\&\neg x$	
				$\mathrm{y}\&\neg\,\mathrm{z}\vee z\,\&\neg x$	
44	2	2	Выражение $(x\vee y)\&z\vee x\&(y\vee z)\&y$ при y=1 равносильно:	$x\&y$	
				$z\vee x$	
				x	
				z	

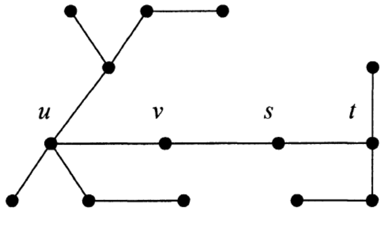
<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>$z\,\&\,\neg x$</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">45</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">Значения $x,\ y,\ z,\ t$ для системы $\begin{cases}(t\equiv(z\,\&\,x))=1,\\(x\vee y\vee z)=0\end{cases}$ равны:</td><td>$x=0,\ y=0,\ z=1,\ t=0$</td><td></td></tr>
<tr><td>$x=0,\ y=1,\ z=1,\ t=0$</td><td></td></tr>
<tr><td>$x=0,\ y=0,\ z=1,\ t=1$</td><td></td></tr>
<tr><td>$x=1,\ y=0,\ z=1,\ t=0$</td><td></td></tr>
<tr><td>$x=0,\ y=0,\ z=0,\ t=0$</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">46</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">2</td><td rowspan="6">Используя важнейшие пары равносильных формул, упростите следующую формулу:
$x\vee x\vee x\vee(y\Rightarrow z)\&\neg z\,\&\,x\vee z$
и укажите, с какой из следующих формул совпадает результат. Приведите вывод.</td><td>$y\&x\vee z$</td><td></td></tr>
<tr><td>$x\vee z$</td><td></td></tr>
<tr><td>$y\vee z$</td><td></td></tr>
<tr><td>$(y\Rightarrow z)\vee z$</td><td></td></tr>
<tr><td>$x\vee y$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">47</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">Д.н.ф. для $x\&(y\Rightarrow z)$ равна:</td><td>$x\,\&\,\neg y\vee x\,\&\,z$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">48</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">Булева функция $f(x,y,z)$ задана следующей таблицей истинности.
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th><th>z</th><th>$f(x,y,z)$</th><th>$\varphi(x,y,z)$</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
Запишите для неё с.к.н.ф.:</td><td>$(x\vee y\vee z)\&(x\vee y\vee\neg z)$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">49</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">Для функции $\varphi(x,y,z)$, заданной таблицей истинности
<table>
<tr><th>x</th><th>y</th><th>z</th><th>$f(x,y,z)$</th><th>$\varphi(x,y,z)$</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr>
</table>
запишите с.д.н.ф.:</td><td>$(\neg x\,\&\,y\,\&\,z)\vee(x\,\&\,\neg y\,\&\,z)$</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
</table>

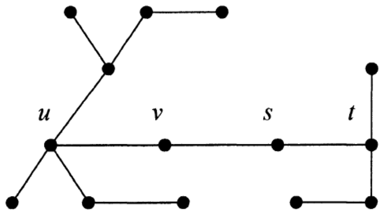
50	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?	$\overline{x_1 \wedge x_2} \vee (\bar{x}_2 \wedge x_3)$	
				$(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$	
				$(x \wedge y) \oplus 1$	
				$\overline{x_1 \vee x_2} \vee (\bar{x}_2 \vee x_3)$	
				$(x \vee y \vee z) \wedge (\bar{x} \vee y \vee \bar{z})$	
51	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе И-НЕ?	$x \wedge \overline{(\bar{x} \wedge \bar{y})}$	
				$x \oplus y \oplus z \oplus 1$	
				$(\bar{x}_1 \wedge x_2) \vee (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2)$	
				$(\bar{x}_1 \vee x_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$	
				$x \wedge (\bar{y} \vee z) \vee y \wedge (z \vee \bar{x})$	
52	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?	$(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$	
				$(\overline{\bar{x} \vee \bar{y}}) \vee x \wedge \bar{y}$	
				$\overline{(x \wedge y)} \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$	
				$x \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$	
				$x \wedge y \oplus z \oplus 1$	
53	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?	$(\bar{x} \vee z) \wedge x \wedge y$	
				$x \wedge (\bar{y} \vee z) \vee y \wedge (z \vee \bar{x})$	
				$x \vee \overline{(\bar{y} \vee z)} \vee y$	
				$x \wedge y \oplus z \oplus 1$	
				$\overline{(x \wedge y)} \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$	
54	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе И-НЕ?	$x \oplus y \oplus z \oplus 1$	
				$\overline{(\bar{x} \wedge z)} \wedge x \wedge y$	
				$(\overline{\bar{x} \vee \bar{y}}) \vee x \wedge \bar{y}$	
				$(\bar{x}_1 \vee x_2) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2)$	
				$x_1 \wedge \bar{x}_3 \vee \overline{(x_2 \vee x_3)}$	
55	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?	$x \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$	
				$(x \vee y) \wedge (x \vee \bar{y}) \vee x$	
				$(\overline{\bar{x} \vee \bar{y}}) \vee x \wedge \bar{y}$	
				$x \wedge y \wedge z \oplus x \wedge y \oplus 1$	
				$\bar{x} \wedge y \wedge z \vee x \wedge \bar{y}$	
56	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?	$\overline{x \vee (\bar{x} \vee \bar{y})}$	
				$x \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$	
				$(y \wedge z) \vee (\bar{x} \wedge y \wedge z)$	
				$(\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$	
				$x \oplus y \oplus z \oplus 1$	
57	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе И-НЕ?	$x \wedge (\bar{x} \vee \bar{y})$	
				$x_1 \wedge \bar{x}_3 \vee x_2$	
				$x \wedge (\bar{x} \wedge \bar{y})$	
				$x \wedge y \wedge z \oplus x \wedge y \oplus 1$	

				$x\wedge(\bar{x}\vee\bar{y})$	
58	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?	$x\wedge y\oplus z\oplus 1$	
				$\overline{(x\wedge y)}\vee\bar{x}\wedge\bar{y}$	
				$\overline{(\bar{x}\vee\bar{y})}$	
				$y\wedge(x\vee\bar{y})\vee x$	
				$\bar{x}\wedge y\wedge z\vee x\wedge\bar{y}$	
59	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе ИЛИ-НЕ?	$y\wedge z\vee x\wedge\bar{y}$	
				$(x\wedge y)\oplus y$	
				$\overline{x_1\vee x_2}$	
				$x_1\wedge\bar{x}_3\vee x_2$	
				$(\overline{\bar{x}\vee\bar{y}})\vee x\wedge\bar{y}$	
60	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(x\wedge y)\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
				$\overline{(x\vee y)}\wedge x\vee y$	
				$\overline{(x\wedge y)}\wedge x\wedge y$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee y\vee\bar{z})$	
				$\overline{(x\vee y)}\wedge x$	
61	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(y\vee\bar{z}\vee x)\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})}\vee(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})\vee(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
				$(y\vee\bar{z})\vee\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
				$(y\vee\bar{z})\vee(\bar{x}\wedge\bar{z})$	
62	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(\overline{(x\vee y)}\wedge\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge\overline{(\bar{x}\wedge z)}$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\overline{\bar{z}\vee y})$	
				$(x\vee y\vee z)\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\wedge\bar{z})}\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
63	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(\overline{y\vee\bar{z}}\wedge x)\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(x\wedge y\vee\bar{z})}\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})\wedge\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}}$	
				$(x\vee y)\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})}\wedge\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
64	2	2	Какая из булевых функций записана в конъюнктивной нормальной форме (КНФ)?	$(y\vee\bar{z}\wedge x)\wedge\overline{(\bar{x}\vee\bar{z})}$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})}\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$\overline{(y\vee\bar{z})}\wedge(\bar{x}\vee y\wedge\bar{z})$	
				$(x\vee y\wedge\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	
				$(y\vee\bar{z})\wedge(\bar{x}\vee\bar{z})$	

65	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(x\vee y\wedge\bar z)\vee\overline{(\bar x\wedge\bar z)}$	
				$\overline{(x\vee y)}\wedge x\vee z$	
				$\overline{(x\vee y)}\wedge x$	
				$(x\wedge\bar z)\vee(\bar x\wedge\bar z)$	
				$\overline{(x\vee y)}\vee x\vee z$	
66	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$\overline{(y\wedge\bar z)}\wedge(\bar x\vee\bar z)$	
				$\overline{(y\vee\bar z)}\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
				$\overline{(y\vee\bar z)\wedge(\bar x\vee z)}$	
				$(x\wedge y\vee\bar z)\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
				$(x\wedge y\wedge\bar z)\vee(\bar x\wedge\bar z)$	
67	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$((\overline{(x\vee y)}\vee\bar z)\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
				$\overline{(y\vee\bar z)}\wedge\overline{(\bar x\vee z)}$	
				$(y\vee\bar z)\wedge(\bar x\vee\overline{\bar z\wedge y})$	
				$(x\wedge y\wedge z)\vee(\bar x\wedge\bar z)$	
				$\overline{(y\vee\bar z)}\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
68	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(\overline{y\vee\bar z}\vee x)\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
				$(x\wedge y)\vee(\bar x\wedge\bar z)$	
				$\overline{y\vee\bar z\wedge(\bar x\vee\bar z)}$	
				$(x\vee y)\wedge(\bar x\vee\bar z)$	
				$\overline{(y\vee\bar z)}\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
69	2	2	Какая из булевых функций записана в дизъюнктивной нормальной форме (ДНФ)?	$(y\wedge x)\vee(\bar x\wedge\bar z)$	
				$\overline{(y\vee\bar z\vee x)}\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
				$(y\vee\bar z)\wedge(\overline{x\vee y}\wedge\bar z)$	
				$(x\wedge y\vee\bar z)\wedge\overline{(\bar x\vee\bar z)}$	
				$\bar x\vee y\vee\bar z$	
70	2	2	Какая из булевых функций записана в базисе Жегалкина?	$(x\vee y)\wedge(x\vee\bar y)$	
				$(\overline{\bar x\vee\bar y})\vee x\wedge\bar y$	
				$\overline{(x\wedge y)}\vee x\wedge y$	
				$x\wedge\overline{(\bar x\vee\bar y)}$	
				$x\wedge y\oplus 1$	
71	2	2	Следующая функциональная схема  представима с помощью	$x\,\&\,y\,\&\,z\vee\neg(x\,\&\,z)$	
				$x\,\&\,\neg y\,\&\,z\vee x\,\&\,z$	
				$x\,\&\,y\,\&\,z\vee x\,\&\,\neg z$	
				$x\,\&\,y\,\&\,\neg z\vee x\,\&\,z$	
				$(x\,\&\,y\vee z)\,\&\,\neg(y\vee z)$	

			булевой функции *f(x,y,z)* вида:		
72	2	3	Сколькими способами можно переставить буквы в слове «весы»?	12	
				36	
				120	
				6	
				24	
73	2	3	В группе 8 студентов и 10 студенток. Сколько существует способов выделения команды, состоящей из трёх студентов и двух студенток?	10^8	
				2520	
				269	
				8568	
				5^8	
74	2	3	Указать чему равно число $C_n^m + C_n^{m-1}$:	C_{2n}^{2m+1}	
				C_{2n}^{m}	
				C_{n}^{2m+1}	
				C_{n+1}^{m}	
				C_{n+1}^{m+1}	
75	2	3	Коэффициент при слагаемом $x^5 y^3$ в выражении $(x+y)^8$ равен:	C_8^5	
				$5!3!$	
				C_8^{5-3}	
				C_8^3	
				C_8^4	
76	2	3	Заданы графы G_1, G_2, G_3, G_4, представленные последовательно своими диаграммами: 1) -2)  3) - 4)  Какое из следующих утверждений истинно?	(G_1 изоморфен G_2) и (G_3 изоморфен G_4);	
				(G_1 не изоморфен G_2), а (G_3 изоморфен G_4);	
				(G_1 не изоморфен G_2) и (G_3 не изоморфен G_4);	
				(G_1 изоморфен G_2), а (G_3 не изоморфен G_4);	
				(G_1 изоморфен G_3) и (G_2 изоморфен G_4).	
77	2	3	Граф G_1 задан матрицей смежностей S_G, а граф G_2 задан матрицей инциденций	*2, 4, 3, 5, 3*	
				4, 4, 3, 4, 3	
				4, 4, 5, 2, 4	
				3, 4, 3, 3, 3	

			I_G: $S_G = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$ $I_G = \begin{array}{cc} & \begin{array}{ccccccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & x_7 \end{array} \\ \begin{array}{c} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array}$ Для графа G_1 локальные степени вершин v_1, v_2, v_3, v_4, v_5 равны соответственно:	*2, 5, 4, 3, 2*	
78	2	3	По матрице инциденций I_G построить граф G_2. Указать правильный ответ: $I_G = \begin{array}{cc} & \begin{array}{ccccccc} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & x_6 & x_7 \end{array} \\ \begin{array}{c} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \\ v_4 \\ v_5 \end{array} & \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \end{array}$	G_2 планарный, эйлеровый и гамильтоновый	
				G_2 не планарный, эйлеровый и гамильтоновый	
				G_2 планарный, гамильтоновый, но не эйлеровый	
				G_2 планарный, эйлеровый, но не гамильтоновый	
				G_2 плоский, эйлеровый и гамильтоновый	
79	2	3	Дано дерево *G* своей диаграммой. Пусть *r(G)* – радиус дерева, а *d(G)* диаметр дерева *G*. Какое из следующих утверждений истинно? 	*r(G)* = 4, *d(G)* = 8, а центр *G* состоит из вершины v;	
				r(G) = 3, *d(G)* = 7, а центр G состоит из вершин u, v;	
				r(G) = 5, *d(G)* = 8, а центр G состоит из вершины v;	
				r(G) = 4, *d(G)* = 6, а центр G состоит из вершин u, s;	
				r(G) = 3, *d(G)* = 9, а центр G состоит из вершины v	
80	2	3	Локальная степень вершины	0	

			u представленного графа равна:  	1	
				2	
				3	
				4	
81	2	3	Какой из графов является эйлеровым? $A_1(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_2(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_3(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_4(G) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$A_1(G)$	
				$A_2(G)$	
				$A_3(G)$	
				$A_4(G)$	
82	2	3	Какой из графов является эйлеровым? $A_1(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_2(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_3(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$A_1(G)$	
				$A_2(G)$	
				$A_3(G)$	
				$A_4(G)$	

			$A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&1\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$		
83	2	3	Какой из графов является эйлеровым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_4(G)=\begin{bmatrix}0&0&1&0&1\\0&0&1&1&0\\1&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$	
				$A_2(G)$	
				$A_3(G)$	
				$A_4(G)$	
84	2	3	Какой из графов является эйлеровым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&1&1&1\\1&0&1&1&1\\1&1&0&1&1\\1&1&1&0&1\\1&1&1&1&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$	
				$A_2(G)$	
				$A_3(G)$	
				$A_4(G)$	

			$A_4(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$		
85	2	3	Какой из графов является эйлеровым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&1&0&0\\1&0&1&1&1\\1&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&1&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	
86	2	3	Какой из графов является эйлеровым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&1&1&0\\0&0&1&1&0\\1&1&0&1&1\\1&1&1&0&1\\0&0&1&1&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	

			$A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&1\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$		
87	2	3	Какой из графов имеет эйлерову цепь? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&0&1&1&1\\0&0&1&0&0\\1&1&0&1&1\\1&0&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&1\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_4(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\0&1&0&1&1\\0&0&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	
88	2	3	Какой из графов имеет эйлерову цепь? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	

			$A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&1\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$		
89	2	3	Какой из графов имеет эйлерову цепь? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&1\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_4(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$	
				$A_2(G)$	
				$A_3(G)$	
				$A_4(G)$	
90	2	3	Какой из графов имеет эйлерову цепь? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$	
				$A_2(G)$	
				$A_3(G)$	
				$A_4(G)$	

			$A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&1\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$		
91	2	3	Какой из графов является гамильтоновым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\\1&1&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&1\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	
92	2	3	Какой из графов является гамильтоновым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&1&1&1&0\\1&0&0&1&1\\1&0&0&1&1\\1&1&1&0&1\\0&1&1&1&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	

			$A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&1\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&1\\1&0&1&1&0\end{bmatrix}$		
93	2	3	Какой из графов является гамильтоновым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&1&1&1\\1&0&1&1&1\\1&1&0&1&1\\1&1&1&0&0\\1&1&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_4(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	
94	2	3	Какой из графов является гамильтоновым? $A_1(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_2(G)=\begin{bmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&1\\0&1&1&0&0\\1&0&1&0&0\end{bmatrix}$ $A_3(G)=\begin{bmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&1&1&0\\0&1&0&1&1\\0&1&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{bmatrix}$	$A_1(G)$ $A_2(G)$ $A_3(G)$ $A_4(G)$	

			$A_4(G) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$		
95	2	3	Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v_1 в v_5 в орграфе D. $A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	1 2 3 4 5	
96	2	3	Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v_1 в v_5 в орграфе D. $A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	1 2 3 4 5	
97	2	3	Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v_1 в v_5 в орграфе D. $A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	1 2 3 4 5	
98	2	3	Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v_1 в v_5 в орграфе D. $A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	1 2 3 4 5	
99	2	3	Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v_1 в v_5 в орграфе D.	1 2 3 4 5	

			$A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$		
100	2	3	Дана матрица смежности орграфа A(D). Определить минимальный путь из v_1 в v_5 в орграфе D. $A(D) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	1 2 3 4 5	
101	2	3	В однородном графе локальная степень каждой вершины равна:	1 2 3 4 верный ответ отсутствует	
102	2	3	Какая из матриц является матрицей смежности графа G? $A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_4 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	A_1 A_2 A_3 A_4	
103	2	3	Какая из матриц является матрицей смежности графа G? $A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	A_1 A_2 A_3 A_4	

			$A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_4 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$		
104	2	3	Какая из матриц является матрицей смежности графа G? $A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ $A_4 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	A_1	
				A_2	
				A_3	
				A_4	
105	2	3	Какая из матриц является матрицей смежности графа G? $A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_2 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ $A_3 = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	A_1	
				A_2	
				A_3	
				A_4	

			$A_4 = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$		

2.2 Выполнение индивидуальных (домашних) заданий.

Решение типовых заданий по вариантам. Задание предназначено для систематизации и закрепления знаний обучающихся по основным разделам дисциплины «Дискретная математика».

Основные критерии оценки выполнения индивидуальных (домашних) заданий:

– качество и правильность решенных заданий;

– содержание и качество ответов на вопросы, поставленные преподавателем в ходе защиты индивидуальных (домашних) заданий;

– качество оформления работы.

Оцениваемые умения	Критерии оценивания	Количество баллов
Отношение к работе	Все материалы представлены в указанный срок, не требуют дополнительного времени на завершение и доработку	1-3
	В отведенное для работы время не уложился, работа в срок не сдана. Все действия обучающегося показывают на его полное безразличие к работе.	0
Способность выполнять вычисления и построения графического материала	Демонстрирует умения выполнять вычисления при выполнении поставленных задач. Может составлять и реализовать алгоритм решения по исходным данным. Четко выполняет вычисления и построения графического материала.	1-3
	Не способен использовать даже простейшие арифметические действия для получения конкретного результата. Большое число ошибок в вычислениях, в построении графического материала требуется доскональная проверка результатов.	0
Умение использовать полученные ранее знания и навыки для решения конкретных задач	Без дополнительных пояснений (указаний) использует навыки и умения, полученные при изучении предшествующих дисциплин	1-3
	Не способен использовать знания при решении задач разделов смежных дисциплин	0
Оформление работы	Все материалы, расчеты, построения оформлены согласно принятым требованиям и демонстрируют требуемый профессионализм.	1-3
	Работа оформлена в высшей степени небрежно. Демонстрируемые вычисления и построения просто	0

	не могут не привести к дополнительным ошибкам	
Умение отвечать на вопросы, делать выводы, пользоваться профессиональной и общей лексикой при сдаче (защите)	Грамотно отвечает на поставленные вопросы, обосновывает действия, используя профессиональную лексику. Может обосновать свою точку по проблеме. Четко видит цель и результат.	1-3
	Показывает незнание предмета при ответе на вопросы, низкий интеллект, узкий кругозор, ограниченный словарный запас. Четко выраженная неуверенность в ответах и действиях.	0
	ИТОГО:	0-15

Типовое индивидуальное (домашнее) задание.

1. Пусть N = (ваш номер в списке группы + последнее число в номере группы), $k=N[mod\ 15]$, $m=N[mod\ 5]$. Доказать равенства № $к+3$ и № $к+m+1$ теоремы 1.1.

2. Пусть N ваш номер в списке группы, $к\ =]N/2[\ +2$, здесь $]x[$ - целая часть числа x. Для отношения сравнимости $a \equiv b[mod\ к]$ на множестве целых чисел, выписать классы смежности $[i]$, $0 < i < к$; проиллюстрировать их диаграммой (см. параграф «Отношение эквивалентности и фактор множества»).

3. Записать определения группы, кольца. Привести примеры:
   а) группы;
   б) циклической группы;
   в) кольца с единицей.

4. Пусть N_1 = (ваш номер в списке группы + последнее число в номере группы), $N_2 = 276\text{-}N_1$. Булевы функции $f_1(x,y,z)$ и $f_2(x,y,z)$ имеют в результирующем столбце таблицы истинности двоичное представления чисел N_1 и N_2 соответственно (если в этих записях меньше 8 цифр, то записать нужное число нулей впереди чисел). Для $f_1(x,y,z)$ и $f_2(x,y,z)$ найти:

   а) с.д.н.ф., с.к.н.ф., сокращенную, тупиковую и минимальную д.н.ф., полином Жегалкина;

   б) построить программу для нахождения с.д.н.ф. на любом языке программирования;

   в) из системы функций $\{\ f_1(x,y,z), f_2(x,y,z), x\&y, x \Rightarrow y, x+y, 1, 0, x \equiv y\ \neg x\ \}$ выделить всевозможные базисы.

5. Нарисовать все непомеченные графы с 4 вершинами с различными числами ребер. Указать какие из них являются:

   а) деревьями, б) однородными графами, в) эйлеровыми графами, г) гамильтоновыми графами.

6. Задать произвольный помеченный граф с 5-ю вершинами и 7-ю рёбрами. Построить для этого графа матрицы смежности и инцидентности.

7. Задать произвольно меры (длины) рёбер полного 6-ти вершинного графа. Найти дерево, соединяющее все вершины и обладающее минимальной возможной суммарной мерой рёбер.

8. Задать произвольно связный граф с 10 вершинами и 16 рёбрами и выделить начальную и конечную вершины *v* и *u* (не смежные). Для этого графа:
   а) найти кратчайшую цепь *Z(v,u),* считая, что все рёбра имеют единичную длину;
   б) задать произвольно меры рёбер и найти кратчайшую цепь *Z(v,u).*

2.3 Выполнение контрольной работы

Номер задачи	Критерии оценивания	Кол-во баллов
№1, №2, №3, №4, №5, №6, №7	Задача решена верно, получен правильный ответ	3
	Задача решена верно, допущена не грубая ошибка, получен не верный ответ	2
	Задача решена не верно, ответ не получен	0

Варианты контрольной работы.

Вариант №1

1. Постройте диаграмму Эйлера-Венна для множества D=A\ (B$\cup$C). Множество D заштриховать.
2. Образуют ли кольцо множество целых чисел с операциями сложения и умножения?
3. Упростить формулу: $(x \Rightarrow y \equiv z) \Rightarrow y \vee \neg y$
4. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы: $(x \Rightarrow z)\& y$
5. Выразить только через $\neg$ и & следующую формулу: $(x \downarrow y) \vee z$.
6. Найти минимальную Д.Н.Ф. для булевой функции $f(x, y, z) = (00111111)$
7. Выяснить функциональную полноту следующей системы булевых функций: $\{x \vee y, x \Rightarrow \neg y, x \equiv y\}$

Вариант №2

1. Выяснить, выполняется ли следующее равенство: A\(B\C)=(A\B)$\cup$(A$\cap$C).
2. Образуют ли кольцо множество квадратных n$\times$n матриц вещественных чисел с операциями сложения и умножения?
3. Упростить формулу: $x \vee x \vee (y \Rightarrow z) \& y \& x \vee z$
4. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы: $(x \downarrow y) \Rightarrow z$
5. Выразить только через $\Rightarrow$ следующую формулу: $\neg x \vee y \vee \neg z$.
6. Найти минимальную Д.Н.Ф. для булевой функции $f(x, y, z) = (11111101)$
7. Выяснить функциональную полноту следующей системы булевых функций: $\{\&, \vee, \Rightarrow\}$

Вариант №3

1. Выяснить, выполняется ли следующее равенство: A\(B$\cup$C)=(A\B)\ C.
2. Образуют ли кольцо множество неособенных квадратных n$\times$n матриц с операциями сложения и умножения?
3. Упростить формулу: $(\neg x \vee y \equiv z) \& y \vee y \vee y$
4. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы: $(x \Rightarrow \neg y) \& z$
5. Выразить только через $\neg$ и & следующую формулу: $x \Rightarrow y \Rightarrow z$.
6. Найти минимальную Д.Н.Ф. для булевой функции $f(x, y, z) = (01110111)$
7. Выяснить функциональную полноту следующей системы булевых функций: $\{x \vee y, x \Rightarrow y, x \equiv y\}$

Вариант №4

1.Выяснить, выполняется ли следующее равенство: A\(A\B)=(A$\cap$B).

2. Образуют ли группу множество квадратных n$\times$n матриц вещественных чисел с операциями сложения и умножения?

3. Упростить формулу: $x \vee \neg z \& y \Rightarrow z \vee \neg z$
4. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы:

$(x \Rightarrow y) \vee (\neg x \,\&\, z)$

5. Выразить только через $\neg$ и $\vee$ следующую формулу: $x \Rightarrow y \Rightarrow z$.
6. Найти минимальную Д.Н.Ф. для булевой функции
   $f(x, y, z) = (x \equiv y) / (z \Rightarrow \neg y)$
7. Выяснить функциональную полноту следующей системы булевых функций: {0, 1, x+y+z}

3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
2	Экзамен	Тестовые задания Комплексное задание (экзаменационные вопросы, практическое задание (задача))	0-20 0-30

3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

3.2 Комплексное задание (экзаменационный билет)

Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. В билете два вопроса и практическое задание (задача).

3.2.1 Вопросы на зачете/**экзамене** (экзаменационные вопросы)

№ п/п	Тип вопроса	Вопрос
1	Теоретический	Роль дискретной математики при разработке и эксплуатации технических систем.
2		Понятия и методы дискретного моделирования.
3		Способы задания множеств, операции над множествами.
4		Декартово произведение.
5		Бинарное отношение, свойства.
6		Операции над отношениями.
7		Функция, взаимно однозначное отображение. Частично и всюду определенная функция.
8		Инъекция, сюръекция и биекция.
9		Отношение эквивалентности и порядка. Фактор-множество.
10		Разбиение множеств; связь с отношением эквивалентности.
11		Алгебраические структуры. Модели и алгебры.
12		Морфизмы алгебраических структур. Подалгебры.
13		Алгебра с одной операцией. Полугруппы, группы.
14		Циклические группы. Свойства алгебр с одной операцией.
15		Алгебры с двумя операциями. Кольца.
16		Свойства алгебр с двумя операциями. Поля.
17		Решетки, булевы алгебры, матроиды.
18		Булевы функции одной и двух переменных.

19		Основные соотношения для булевых функций.
20		Связи между различными булевыми функциями. Булева алгебра.
21		Нормальные формы.
22		Представление булевой функции в аналитическом виде.
23		Совершенные нормальные формы.
24		Полином Жегалкина.
25		Нахождение совершенных дизъюнктивных и конъюнктивных форм.
26		Сокращенные, тупиковые и минимальные формы.
27		Метод импликантных матриц для нахождения минимальных д.н.ф
28		Методы Квайна и Мак-Класски для нахождения минимальных д.н.ф.
29		Классы функций сохраняющих ноль, единицу; определение, примеры, свойства.
30		Классы самодвойственных, монотонных и линейных функций; определения, примеры, свойства.
31		Понятие полной системы, критерий функциональной полноты системы функций.
32		Построения по данной булевой функции контактных схем и схем из функциональных элементов.
33		Правило суммы и произведения.
34		Выборки, перестановки, сочетания.
35		Биномиальная теорема.
36		Разбиения, полиномиальная теорема.
37		Метод включения и исключения.
38		Определение графа, мультиграфа, псевдографа, орграфа. Связные графы.
39		Маршруты, цепи и циклы. Расстояние между вершинами.
40		Изоморфизм графов. Операции над графами.
41		Матрицы смежности графа, их свойства.
42		Матрицы инцидентности графа, их свойства.
43		Эйлеровы графы; критерий эйлеровости графа.
44		Гамильтоновы графы, достаточные условия гамильтоновости графа.
45		Деревья. Деревья минимальной суммарной меры. Ориентированные деревья.
46		Планарные графы, критерии планарности графа.
47		Поиск маршрутов с минимальным числом ребер.
48		Минимальные маршруты в графах.
49		Применение методов дискретной математики при проектировании.
50		Основные определения, характеристики и практическое применение автоматов.

3.2.2 Практическое задание (задача)

1. Пусть A, B, K такие множества, что $B \subseteq A \subseteq K$. Найдите множество X, удовлетворяющее системе уравнений: $\begin{cases} A \cap X = B \\ A \cup X = K \end{cases}$.

2. Решить систему уравнений: $\begin{cases} A \setminus X = B \\ X \setminus A = C, \end{cases}$

где $B \subseteq A,\ A \cap C = \varnothing;\ A,\ B,\ C$ – данные множества, X – искомое.

3. Доказать, что система уравнений $\begin{cases} A \cap X = \varnothing \\ B \cap \overline{X} = \varnothing, \end{cases}$

имеет решение тогда и только тогда, когда $B \subseteq \overline{A}$; при этом условии решением системы является множество X такое, что $B \subseteq X \subseteq \overline{A}$.

4. Решить систему уравнений для заданных множеств $A,\ B,\ C$, т.е. найти, если оно существует, множество X, выразив через A, B и C.

$$\begin{cases} \overline{A} \cap X = B \\ \overline{A \Delta X} = C \end{cases}$$

5. Приведите пример бинарной операции «$\circ$» на множестве вещественных чисел, относительно которой они не образуют полугруппу.

6. Пусть Z – множество всех целых чисел, Z^* – множество всех четных чисел. Изоморфны ли следующие алгебры:

а) $\mathbf{A} = \langle Z; + \rangle$ и $\mathbf{B} = \left\langle Z^*; + \right\rangle$; б) $\mathbf{A} = \langle Z; \times \rangle$ и $\mathbf{B} = \left\langle Z^*; \times \right\rangle$.

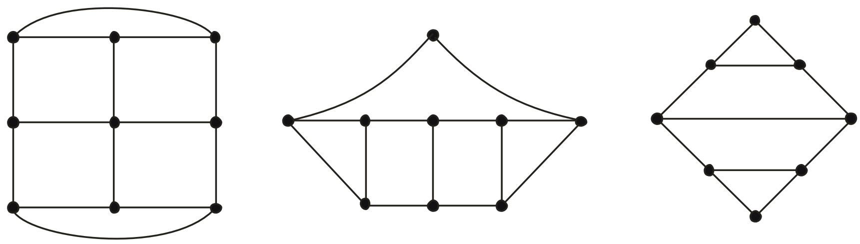
Здесь $+$ и $\times$ обозначают обычные операции сложения и умножения чисел.

7. Пусть $\mathbf{A} = \langle N; + \rangle$, $\mathbf{B} = \langle N_{10}; +_{10} \rangle$, где $N_{10} = \{0, 1, 2, ..., 9\}$, а $+_{10}$ – сложение по модулю 10. Показать, что алгебры $\mathbf{A}$ и $\mathbf{B}$ гомоморфны.

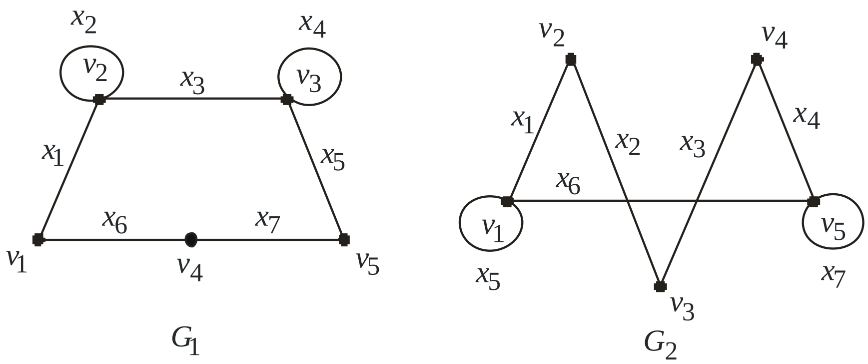
8. Доказать или опровергнуть, что в кольце M произведение двух элементов, каждый из которых не является делителем нуля, не будет делителем нуля.

9. Пусть M – коммутативное кольцо с единицей. Докажите, что кольцо M является областью целостности тогда и только тогда, когда из того, что $ab = ac$, следует, что $b = c$ для всех b, c и ненулевых a из M.

10. На следующем рисунке даны графы, представленные своими диаграммами. Определить, изоморфны ли эти графы.



11. Определить, изоморфны ли графы G_1, G_2, представленные на следующих рисунках?



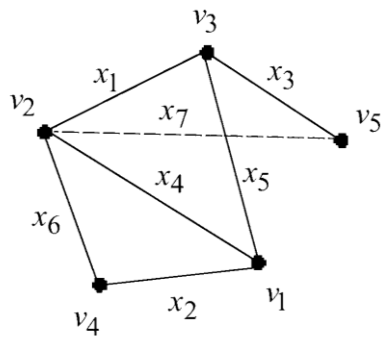
12. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы: $(x \Rightarrow z) \& y$

13. Найти минимальную Д.Н.Ф. для булевой функции $f(x, y, z) = (10110101)$

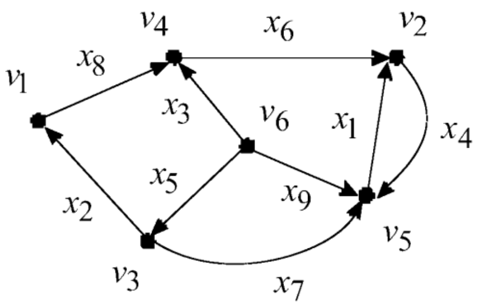
14. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы: $(x \downarrow y) \Rightarrow z$

15. Найти С.Д.Н.Ф. и С.К.Н.Ф. двумя методами для следующей формулы: $(x \Rightarrow \neg y) \,\&\, z$

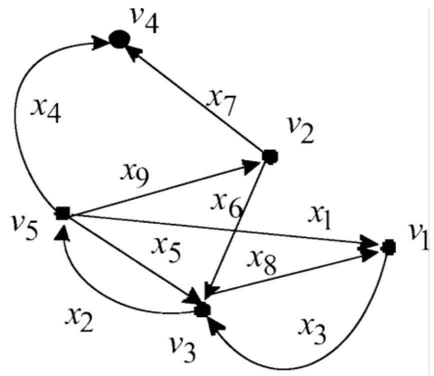
16. Для графа, изображенного на следующем рисунке, составить матрицы смежности и ициденций.



17. Для графа, изображенного на следующем рисунке, составить матрицы смежности и ициденций.



18. Для графа, изображенного на следующем рисунке, составить матрицы смежности и ициденций.



19. По матрице смежности вершин построить наглядные изображения графов:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$

20. По матрице смежности вершин построить наглядные изображения графов:

б) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$

21. По матрице смежности вершин построить наглядные изображения графов:

$$
\text{в)} \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 2 & 0 \end{pmatrix}
$$

22. По матрице смежности вершин построить наглядные изображения графов:

$$
\text{г)} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}
$$

Критерии оценивания

Суммарно оцениваются ответы на вопросы и выполнение практического задания. Ответы должны быть развернутыми, полными. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается до 10 баллов в зависимости от полноты ответа.

Оценивается полнота раскрытия материала; логичность изложения материала; умение иллюстрировать конкретными примерами; знание формул, терминологии, обозначений; использование профессиональной терминологии; демонстрация усвоенного ранее материала; самостоятельность в изложении материала.

Пример балльной системы оценивания вопросов:

Критерии оценивания	Количество баллов
– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов; – ответ дан самостоятельно, без наводящих вопросов;	9-10

– продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию;	
– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы; – ответ удовлетворяет в основном требованию на максимальную оценку, но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; – допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя;	6-8
– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих ответов; – неполное знание теоретического материала, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы;	3-5
– не раскрыто основное содержание учебного материала либо отказ от ответа; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, некоторые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.	1-2
-ответ не получен.	0

Пример балльной системы оценивания практических заданий:

Критерии оценивания	Количество баллов
Задание выполнено полностью, найден правильный ответ. Использованы формулы, вычисления сделаны последовательно по формулам. Графический материал (при необходимости) построен правильно.	0-10