

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН.02 Дискретная математика

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Иркутск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09.12.2016 года № 1548, на основе рабочей программы дисциплины ЕН.02 Дискретная математика.

РАССМОТРЕНО:

ЦМК математики, физики

Председатель ЦМК:

Новикова Т.П.

«29» мая 2023г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УВР:

Ресельс А.П.

«01» июня 2023г

Разработчик: Т.П. Новикова, преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

СОДЕРЖАНИЕ

1.Паспорт фонда оценочных средств	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю	4
1.2 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины	8
2.Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине	9
2.1 Материалы для текущего контроля	9
2.2 Материалы для промежуточной аттестации	37
3.Литература	40

1.Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН.02 Дискретная математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Итогом дифференцированного зачета является оценка в баллах:

5 – «отлично»; 4 – «хорошо»; 3 – «удовлетворительно»; 2 – «неудовлетворительно».

ФОС позволяет оценивать уровень освоения знаний и умений, компетенций по дисциплине.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю

Результаты обучения (освоенные умения, знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	Выполнение оценочного задания. Тесты по изученным темам. Практические работы.
- Выполнять операции над множествами.	Выполнение оценочного задания. Тесты по изученным темам. Практические работы.
- Применять методы криптографической защиты информации.	Выполнение оценочного задания. Тесты по изученным темам. Практические работы.
- Строить графы по исходным данным.	Выполнение оценочного задания. Тесты по изученным темам. Практические работы.
Знать: - Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Основные понятия теории множеств.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Логику предикатов, бинарные отношения и их виды.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Элементы теории отображений и алгебры	Наблюдение. Фронтальный опрос.

подстановок	Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Метод математической индукции.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет
- Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья.	Наблюдение. Фронтальный опрос. Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Демонстрация интереса к будущей профессии	Фронтальный опрос. Практические работы.
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Демонстрация эффективности и качества выполнения	Выполнение оценочного задания. Самостоятельные работы.
ОК 3. Планировать и анализировать собственное профессиональное и личностное развитие.	Демонстрация умений принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Выполнение оценочного задания.
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,	Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных	Самостоятельные работы.

клиентами.	источников, включая электронные источники	
OK 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культур.	Демонстрация умений использования информационно – коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Фронтальный опрос. Практические работы. Дифференцированный зачет.
OK 9. Использовать информационные технологии профессиональной деятельности.	Демонстрация умений ориентироваться при смене технологий в профессиональной деятельности Рациональное распределение времени на всех этапах решения задач; Выбор метода и способа решения профессиональных задач с соблюдением техники безопасности и согласно заданной ситуации.	Выполнение оценочного задания. Самостоятельные работы. Дифференцированный зачет.
OK 10 Пользоваться профессиональной документацией на иностранном языке.	Демонстрация умений работать с документацией	Выполнение оценочного задания. Дифференцированный зачет.

Программа воспитания в рабочей программе профессионального модуля отражается через содержание направлений воспитательной работы, разбитых на следующие воспитательные модули:

Модули программы воспитания	Содержание модуля программы воспитания
Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание»	Цель модуля: создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения. Задачи модуля: – развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию;

	<ul style="list-style-type: none"> – формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности; – формирование профессиональных компетенций; – формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу); – формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; – осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; – формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы; – реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; – формирование позитивных жизненных ориентиров и планов; – формирование у обучающихся готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); – развитие культуры межнационального общения; – формирование уважительного отношения к родителям и старшему поколению в целом, готовности понять их позицию, принять их заботу, готовности договариваться с родителями и членами семьи в решении вопросов ведения домашнего хозяйства, распределения семейных

	<p>обязанностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> – воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
--	---

1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: устный опрос, решение ситуационных задач, тестирование, выполнение практических работ, оценочных индивидуальных работ.

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (тема /компетенции)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1.1	Текущий контроль	Тема «Введение. Основные понятия теории множеств»	OK 2,3, 5 Выполнение оценочного задания (работа в группе). Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного индивидуального задания.
1.2	Текущий контроль	Тема «Отношения».	OK 1,2,10 Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (работа в группе). Выполнение оценочного индивидуального задания
1.3	Текущий контроль	Тема «Элементы комбинаторики».	OK 1,24 Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (со взаимопроверкой).
1.4	Текущий контроль	Тема «Основы теории графов».	OK1,2,5 Устный фронтальный контроль. Выполнить конспект вопроса.
1.5	Текущий контроль	Тема «Деревья. Лес. Сети».	OK 1,2, 4,9 Устный фронтальный контроль. Выполнить конспект вопроса. Выполнение оценочного индивидуального задания

1.6	Текущий контроль	Тема «Высказывания»	OK 1,2,4,5	Устный фронтальный контроль.
1.7	Текущий контроль	Тема «Булевы функции».	OK 1- 4,10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой). Выполнение оценочного индивидуального задания
1.8	Текущий контроль	Тема «Логика предикатов».	OK 1,2,4,10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой).
1.9	Текущий контроль	Тема «Теория кодирования. Защита информации».	OK 1,24,9	Устный фронтальный контроль. Подготовка сообщений.
1.22	Текущий контроль	Тема «Элементы теории автоматов»	OK 4,9	Подготовка сообщений. Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой).
2.1	Промежуточная аттестация	Разделы дисциплины ЕН.02 Дискретная математика.	OK1,2,5	Дифференцированный зачет.

2 Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине

2.1 Материалы для текущего контроля

ЕН.02 Дискретная математика

Тема «Введение. Основные понятия теории множеств»

1. Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- 1) Назовите цели и задачи математики.
 - 2) Что изучает дискретная математика?
 - 3) Что называется множеством, элементами множества?
 - 4) Какие виды множеств бывают?
 - 5) Способы задания множеств?
 - 6) Операции над множествами и их иллюстрация с помощью кругов Эйлера?
 - 7) Основные свойства операций над множествами?
 - 8) Декартово произведение множеств и его степень?
2. Записать формулу количества элементов в объединении двух конечных множеств.

1. Оценочное задание (работа в группе):

1. Пусть $A = \{1,3\}$, $B = \{2,3,4\}$, $C = \{2,4\}$, $U = \{1,2,3,4\}$. Найти: а) $\bar{A} \cup \bar{B}$; б) $\overline{A \cap B}$; в) $A \cap \bar{B}$; г) $(B \setminus C) \cup A$.

2. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \div B$, \bar{A} , если $A = \{1,2,4,6\}$, $B = \{a,b,c,f,k\}$, $U = \{1,2,3,4,5,6,7,a,b,c,d,e,f,k,m,n\}$

3. Пусть $A = \{\square, *, \Delta\}$, $B = \{\square, \circ\}$, $C = \{\circ, *, \Delta, \#\}$.

Доказать, что $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$.

4. С помощью кругов Эйлера – Венна изобразить множество: $A \cup (C \cup \bar{B})$.

5. С помощью кругов Эйлера – Венна изобразить множество: $\bar{A} \div C$.

4. Ответить на вопросы:

1. Какие виды множеств бывают?

2. Способы задания множеств?

3. Операции над множествами и их иллюстрация с помощью кругов Эйлера?

4. Основные свойства операций над множествами?

5. Декартово произведение множеств и его степень?

5. самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения).

1. Пусть X – множество студентов 2 курса одной группы колледжа, учащихся на «4» и «5», а Y – множество студентов другой группы этого же колледжа, учащихся на «отлично». Определить множество $X \cup Y$, $X \cap Y$, $X \setminus Y$.

2. В некоторой группе 12 человек изучают английский язык и 16 – французский язык. Причем 4 человека изучают оба языка. Сколько человек в группе?

3. Пусть A – множество всевозможных параллелограммов, B – множество прямоугольников, C – множество ромбов, D – множество квадратов, E – множество трапеций. Запишите результаты операций:

а) $B \cap C$; б) $B \cup C \cup D \cup A$; в) $D \cap E$.

4. Из 50 учащихся 32 занимаются в спортивных секциях, 21 занимаются в техническом кружке, 15 – в кружке художественной самодеятельности. Причем 10 человек увлекаются и спортом и техникой, 7 – техникой и художественной самодеятельностью, 9 – спортом и художественной самодеятельностью, 4 – спортом, техникой и художественной самодеятельностью. Сколько человек ничем не увлекаются?

6. Оценочное индивидуальное задание.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№ 1 – 5 баллов

№2 – 2 балла

№3 – 3 балл

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
9-10	«5»
7-8	«4»
5-6	«3»
4 и менее	«2»

1. Найти $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \div B$, \bar{B} , если $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,a,b,c,d,n,m,k,f,x,y\}$

№ варианта	Множество A	Множество B
1.	{1,2,3,5,6,}	{1,2,3,4,7}
2.	{a,b,c,x}	{a,b,c, d,r}
3.	{1,2,3,8}	{1,2,4,5}
4.	{a,c,d,k}	{a,b,c,d,n}
5.	{5,6,7}	{a,b,c,7}
6.	{6,7,8,2}	{2,4,5,6,7,}
7.	{a,c,b,d}	{a,d,n}
8.	{1,2,5,7}	{1,3,2,5}
9.	{f,d,2 ,4,1,3}	{f,d,1,2,3}
10.	{1,2,3,5}	{1,3,a,c}
11.	{1,2,3,4,5}	{1,4,5,8,7}
12.	{ a, b,c,y,x}	{1,3,4, a, b}
13.	{1,2,4,7}	{1,2,3,6}
14.	{a,b,c,4}	{a,b,c,d}
15.	{5,6,b,a,7}	{5,6,a,b,c,}
16.	{6,7,4,3}	{6,8,1,5}
17.	{1,2,3,a,d}	{a,c,1,3,4}
18.	{3,2,1,0}	{1,3,5,6}

19.	$\{f,b,1,2,3\}$	$\{f,d,1,2,3\}$
20.	$\{1,2,3,5,x\}$	$\{1,3,4,x,y\}$
21.	$\{a,b,c,n,m\}$	$\{\{a,b,5,6,8\}\}$
22.	$\{5,6,b,a,7\}$	$\{5,a,b,c,7\}$
23.	$\{1,3,6,7,4\}$	$\{6,8,7,1,4\}$
24.	$\{a,c,d,x,1\}$	$\{a,c,x,2,3\}$
25.	$\{a,b,c,d,4\}$	$\{a,b,4,5,7\}$

2. Изобразить множество D с помощью кругов Эйлера.

Вариант №	Множество D
1.	$(A \cap \bar{B}) \cup C$
2.	$(A \cap B) \cup \bar{C}$
3.	$(A \cup B) \cap C$
4.	$(A \cup B) \cap \bar{C}$
5.	$(A \cap B) \cup C$
6.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
7.	$(A \cup \bar{B}) \cap C$
8.	

	$(\bar{A} \cup B) \cap C$
9.	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$
10.	$(A \cup B) \cap (A \cup C)$
11.	$(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$
12.	$(A \cap B) \cup C$
13.	$(A \cap \bar{B}) \cup C$
14.	$(A \cap B) \cup \bar{C}$
15.	$(A \cup B) \cap C$
16.	$(A \cup B) \cap \bar{C}$
17.	$(A \cap B) \cup C$
18.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
19.	$(A \cup \bar{B}) \cap C$
20.	$(\bar{A} \cup B) \cap C$
21.	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$

22.	$(A \cap B) \cup C$
23.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
24.	$(A \cup B) \cap (A \cup C)$
25.	$(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$

3. Известно, что из n учеников спортом увлекаются a учеников, программированием b , математикой c , спортом и программированием d , спортом и математикой e , программированием и математикой f , спортом, математикой и программированием g учеников. Сколько учеников увлекается только программированием? Сколько учеников увлекается только математикой? Сколько учеников ничем не увлекается?

Вариант	n	a	b	c	d	e	f	g
1.	100	30	28	42	8	5	10	3
2.	80	23	29	28	10	5	8	2
3.	70	32	21	23	8	12	4	3
4.	70	30	30	30	7	13	11	4
5.	100	28	35	28	3	6	9	2
6.	80	28	29	30	17	13	12	10
7.	90	30	30	35	6	6	9	2
8.	100	43	25	30	10	8	5	3
9.	100	35	30	40	12	10	8	5
10.	80	25	25	25	10	5	3	2
11.	90	33	42	30	13	10	6	3
12.	100	30	28	42	8	5	10	3

13.	80	23	29	28	10	5	8	2
14.	70	32	21	23	8	12	4	3
15.	70	30	30	30	7	13	11	4
16.	100	28	35	28	3	6	9	2
17.	80	28	29	30	17	13	12	10
18.	90	30	30	35	6	6	9	2
19.	100	43	25	30	10	8	5	3
20.	100	35	30	40	12	10	8	5
21.	80	25	25	25	10	5	3	2
22.	90	33	42	30	13	10	6	3
23.	70	28	21	23	8	12	4	3
24.	100	28	30	30	7	13	11	4
25.	80	30	35	28	3	6	9	2

Тема: Отношения

1. ответить на вопросы:
 - 1) Что называют отношением?
 - 2) Назовите основные виды отношений.
 - 3) Дайте определение бинарного отношения.
 - 4) Как обычно задаются бинарные отношения?
 - 5) Перечислите свойства бинарных отношений.

2. пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопроса «Эквивалентность и порядок».

3. самостоятельное выполнение типового расчета (работа в группе)
 1. Пусть $M = \{1,2,3,4,5,6\}$. Записать бинарное отношение R перечислением элементов и матрицей, если R означает «быть больше или равным».
 2. Определить тип отношения $\{(a,b) | a \text{ и } b \text{ вычисляют среднее значение случайной величины.}\}$
 3. Определить тип отношения $\{a, b, в, г, д, е, ж, з\}$ отношение предшествования букв в русском алфавите.
 4. Рассмотрим следующие восемь отношений между людьми, а именно: «быть отцом», «быть матерью», «быть сыном» «быть дочерью», «быть братом», «быть сестрой», «быть мужем», «быть женой». Выразить через них с помощью операций над отношениями следующие отношения: «быть племянницей», «быть тестем».

- 4.Оценочное индивидуальное задание.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№ 1 – 1 балл

№2 – 2 балла

№3 – 2 балл

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

1. Выписать элементы множества $A \times B$.

№ варианта	A	B
1.	{1,2,3,4}	{4,5}
2.	{1,2,3}	{4,5,6}
3.	{a,b,c}	{a,b,c}
4.	{1,2,3,4}	{1,2}
5.	{a,b,c,d,e,f}	{h,g}
6.	{a,b,c,d }	{a,b}
7.	{1,2,3,4,5,6}	{1,2}
8.	{a,b,c}	{d,e,f}
9.	{a,b,c}	{a,b,c}
10.	{a,b,c,d}	{1,2,3,4}
11.	{1,2,3,4}	{a,b,c}
12.	{4,5}	{1,2,3,4}

13.	$\{4,5,6\}$	$\{a,b,c,d,e,f\}$
14.	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c,d\}$
15.	$\{1,2\}$	$\{1,2,3,4,5,6\}$
16.	$\{h,g\}$	$\{a,b,c\}$
17.	$\{d,e,f\}$	$\{1,2,3,4\}$
18.	$\{a,b,c\}$	$\{1,2,3\}$
19.	$\{1,2,3,4\}$	$\{a,b,c\}$
20.	$\{a,b,c\}$	$\{1,2,3,4\}$
21.	$\{1,2,3,4\}$	$\{a,b,c,d,e,f\}$
22.	$\{a,b,c,d,e,f\}$	$\{a,b,c,d\}$
23.	$\{a,b,c,d\}$	$\{1,2,3,4,5,6\}$
24.	$\{1,2,3,4,5,6\}$	$\{a,b,c\}$
25.	$\{a,b,c\}$	$\{a,b,c\}$

2. Задано множество M . Записать бинарное отношение R перечислением элементов и матрицей, если:

Вариант	M	R
1	$\{1,2,3,4,5,6\}$	«быть не меньше»
2	$\{2,3,4,5,6,7\}$	«быть делителем»
3	$\{3,4,5,6,7,8\}$	«быть делимым»
4	$\{4,5,6,7,8,9\}$	«быть больше»
5	$\{2,3,5,6,7,8\}$	«быть меньше»

6	$\{0,1,3,5,7,9\}$	«быть не меньше»
7	$\{1,2,3,4,5,6\}$	«быть делителем»
8	$\{4,5,6,7,8,9\}$	«быть делимым»
9	$\{0,2,4,6,8,10\}$	«быть больше»

10	{1,2,3,5,6,7}	«быть меньше»
11	{2,3,5,6,7,8}	«быть не меньше»
12	{4,5,6,7,8,9}	«быть делителем»
13	{2,3,4,5,6,7}	«быть делимым»
14	{3,4,5,6,7,8}	«быть больше»
15	{1,2,3,4,5,6}	«быть меньше»
16	{0,2,4,6,8,10}	«быть не меньше»
17	{1,2,3,5,6,7}	«быть делителем»
18	{1,2,3,4,5,6,}	«быть делимым»
19	{0,1,3,5,7,9}	«быть больше»
20	{4,5,6,7,8,9}	«быть меньше»
21	{2,3,4,5,6,7}	«быть не меньше»
22	{3,4,5,6,7,8}	«быть делителем»
23	{1,2,3,5,6,7}	«быть делимым»
24	{2,3,5,6,7,8}	«быть больше»
25	{2,5,6,7,8,9}	«быть меньше»

3. Рассмотрим следующие восемь отношений между людьми, а именно: «быть отцом», «быть матерью», «быть сыном» «быть дочерью», «быть братом», «быть сестрой», «быть мужем», «быть женой». Выразить через них с помощью операций над отношениями следующие отношения:

Вариант	Отношения
1	«быть родителем»
2	«быть свекром»
3	«быть тещей»
4	«быть свекровью»
5	«быть внуком»

6	«быть дедом»
7	«быть ребенком»
8	«быть супругом»
9	«быть бабушкой»
10	«быть зятем»
11	«быть свекровью»
12.	«быть двоюродным братом»
13.	«быть тетей»
14.	«быть двоюродной сестрой»
15.	«быть дядей»
16.	«быть племянником»
17.	«быть двоюродным братом»
18.	«быть тещей»
19.	«быть тетей»
20.	«быть двоюродной сестрой»
21.	«быть дядей»
22.	«быть племянником»
23.	«быть двоюродной сестрой»
24.	«быть дядей»
25.	«быть племянником»

Тема: Элементы комбинаторики

1. Ответить на вопросы:
 - 1) Дать определение перестановки, сочетания и размещения.
 - 2) Дать определение понятия подстановка.
 - 3) Что называется отображением?
 - 4) Какие виды отображений бывают?
2. Пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопросов «Композиция функций» и «Бином Ньютона».
3. Самостоятельное выполнение типового расчета (взаимопроверка по эталону решения):
 1. В цветочном магазине имеются в продаже 5 различных видов цветов. Покупателю требуется составить букет из 7 цветов. Сколькими способами можно это сделать?

2. Музыкальный концерт состоит из 3-х песен и 2-х скрипичных пьес. Сколькоими способами можно составить программу концерта так, чтобы он начинался и оканчивался исполнением песни и чтобы скрипичные пьесы не исполнялись одна за другой.

3. Сколько различных 3-х буквенных слов можно образовать, используя буквы составляющие вашу фамилию, причем эти слова должны начинаться и оканчиваться согласными, а в середине должна стоять гласная буква.

4. Запишите разложение бинома $(x+y)^4$

Тема: Основы теории графов.

1. Ответить на вопросы:

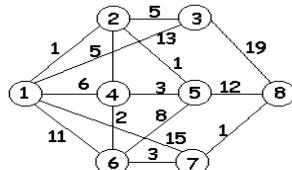
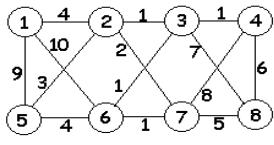
- 1) Дать определение понятия графа.
- 2) Перечислите основные виды графов.
- 3) Перечислите способы задания графов.

2. Пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопроса «Операции над графиками».

3. Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):

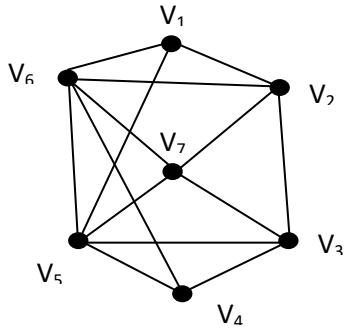
1. Дан график

- A) Запишите количество ребер и вершин графа;
- B) Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
- C) Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:



2. Граф задан диаграммой.

- A) Составьте маршруты длины 5 из вершины V_2 в вершину V_5 . Составьте простую цепь, соединяющую эти вершины.
- B) Постройте простой цикл, содержащий вершину V_4 .



1. Сумма степеней вершин графа равна 8. Найдите число ребер.
2. Число ребер графа равно 12. Найти сумму степеней вершин графа.

Тема: Деревья. Лес. Сети.

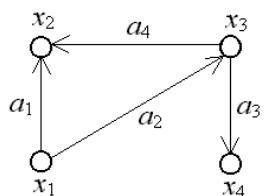
1. Ответить на вопросы:

- 1)Что называется маршрутом, началом и концом маршрута?
- 2)Дайте определение цепи, перечислите виды цепей.
- 3)Дайте определение цикла, перечислите виды циклов.
- 4)Определите понятие связности графа.
- 5)Дайте определение понятия дерево.

2. пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопросов «Лес», «Сети, сетевые модели».

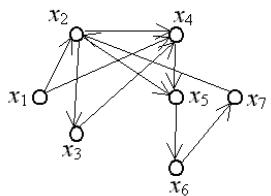
3. Самостоятельное выполнение типового расчета (взаимопроверка по эталону решения):

1. Дан график



Записать матрицу смежности графа.

2. Дан график. Записать кратчайший путь из вершины 1 в вершину 6.

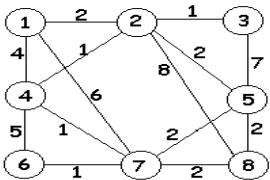
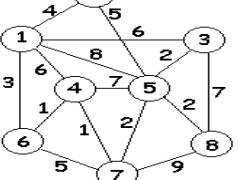
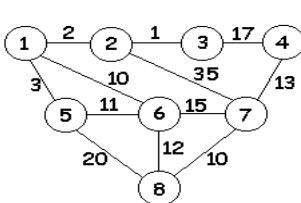
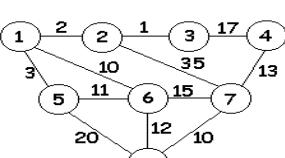


4. Оценочное индивидуальное задание.

1) Дан график

- A) Запишите количество ребер и вершин графа;
- B) Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
- C) Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:

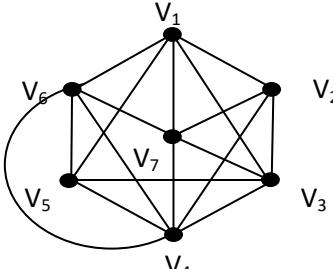
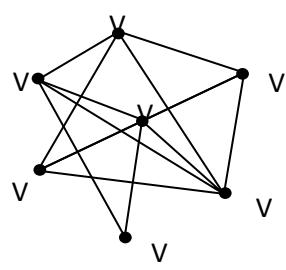
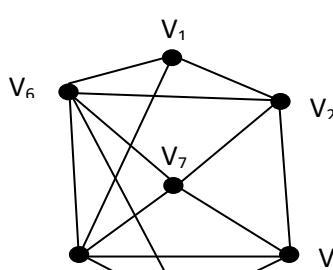
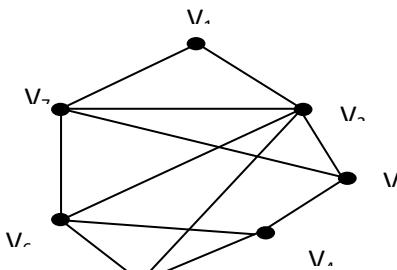
1.	<p>Граф с 8 вершинами и 15 ребрами. Ребра: 1-2 (4), 1-5 (9), 1-6 (3), 2-3 (1), 2-6 (2), 3-7 (1), 3-8 (7), 4-5 (1), 4-6 (1), 4-7 (5), 5-6 (4), 5-7 (6), 5-8 (6), 6-7 (1), 6-8 (5), 7-8 (1).</p>	4.	<p>Граф с 8 вершинами и 19 ребрами. Ребра: 1-2 (1), 1-4 (6), 1-5 (1), 2-3 (5), 2-4 (1), 2-6 (11), 3-5 (13), 3-7 (1), 4-5 (3), 4-6 (2), 4-7 (15), 5-6 (12), 5-7 (8), 6-7 (1), 6-8 (19).</p>
----	--	----	--

2.		5.	
3.		6.	

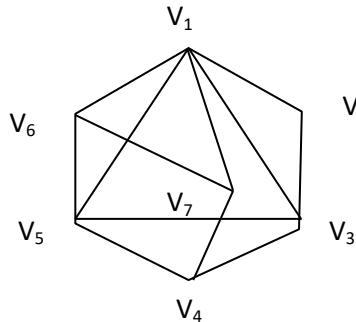
2) Граф задан диаграммой.

А) Составьте маршруты длины 5 из вершины V_2 в вершину V_5 . Составьте простую цепь, соединяющую эти вершины.

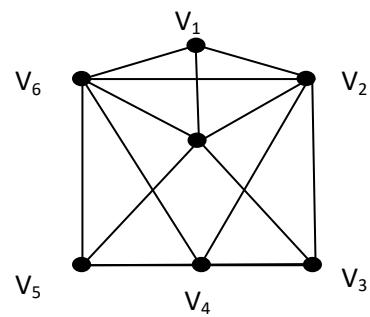
Б) Постройте простой цикл, содержащий вершину V_4 .

1.		4.	
2.		5.	

3



6



Тема: Высказывания

1. Ответить на вопросы:

- 1)Что называется высказыванием?
- 2)Перечислите виды высказываний.
- 3)Перечислите операции над высказываниями.
- 4)Что такое таблицы истинности?

2. Самостоятельное выполнение типового расчета (работа в группе):

1)Образуйте отрицания следующих высказываний:

- a) 4 делится на 2;
- б) $42 + 7 \neq 50$;
- в) сегодня понедельник;
- г) $7 > 2$.

2)Даны отрицания высказываний:

- а)Медиана в равнобедренном треугольнике не является высотой;
- б)5 – простое число;
- в) $2 + 3 = 5$;
- г) сумма углов в треугольнике не равна 180°

сформулируйте эти высказывания. Определите их истинность.

3) Импликацию $p \rightarrow q$ можно выразить через дизъюнкцию и отрицание

$p \rightarrow q = \bar{p} \vee q$. Проверить справедливость этой формулировки, составив соответствующую таблицу истинности.

Тема: Булевы функции.

1) Ответить на вопросы:

- 1)Дайте определение булевой функции.
- 2)Перечислите формулы алгебры логики.
- 3) Дайте определение тождественно истинной и тождественно ложной формулы.
- 4) Какие формулы называются эквивалентными?

2) Самостоятельное выполнение типового расчета (взаимопроверка по эталону решения):

Построить таблицы истинности для формул:

- 1) $f(x,y,z) = (x \vee \bar{z}) \rightarrow x \cdot (y \sim z)$
- 2) $f(x, y, z) = (\overline{x \oplus y}) \vee (z \downarrow \bar{x})$
- 3) $f(x,y,z) = (yz \rightarrow (x \vee y)) \sim (y | z)$

3) Выполнить оценочное индивидуальное задание:

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№1 – 26

№2 – 26

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и менее	«2»

Проверьте двумя способами, будут ли эквивалентны следующие формулы

- a) составлением таблиц истинности;
- б) приведением формул к СДНФ или СКНФ с помощью эквивалентных преобразований.

№ варианта	Формулы
1.	$x \rightarrow (y \oplus z)$ и $(x \rightarrow y) \oplus (x \oplus z)$
2.	$x (y \rightarrow z)$ и $(x y) \rightarrow (x z)$
3.	$x \wedge (y \oplus z)$ и $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$
4.	$x \wedge (y \oplus z)$ и $(x \wedge y) \oplus (x \wedge z)$
5.	$x \wedge (y \rightarrow z)$ и $(x \wedge y) \rightarrow (x \wedge z)$
6.	$x \wedge (y \leftrightarrow z)$ и $(x \wedge y) \leftrightarrow (x \wedge z)$
7.	$x \wedge (y z)$ и $(x \wedge y) (x \wedge z)$

8.	$x \vee (y \rightarrow z) \text{ и } (x \vee y) \rightarrow (x \vee z)$
9.	$x \vee (y z) \text{ и } (x \vee y) (x \vee z)$
10.	$x \vee (y \leftrightarrow z) \text{ и } (x \vee y) \leftrightarrow (x \vee z)$
11.	$x \oplus (y \leftrightarrow z) \text{ и } (x \oplus y) \leftrightarrow (x \oplus z)$
12.	$x \oplus (y \rightarrow z) \text{ и } (x \oplus y) \rightarrow (x \oplus z)$
13.	$x \oplus (y z) \text{ и } (x \oplus y) (x \oplus z)$
14.	$x \downarrow (y \leftrightarrow z) \text{ и } (x \downarrow y) \leftrightarrow (x \downarrow z)$
15.	$x (y \oplus z) \text{ и } (x y) \oplus (x z)$
16.	$x \rightarrow (y z) \text{ и } (x \rightarrow y) (x \rightarrow z)$
17.	$x \rightarrow (y \leftrightarrow z) \text{ и } (x \rightarrow y) \leftrightarrow (x \rightarrow z)$
18.	$x \vee (y \oplus z) \text{ и } (x \vee y) \oplus (x \vee z)$
19.	$x \downarrow (y \oplus z) \text{ и } (x \downarrow y) \oplus (x \downarrow z)$
20.	$x \leftrightarrow (y \oplus z) \text{ и } (x \leftrightarrow y) \oplus (x \leftrightarrow z)$
21.	$x \rightarrow (y \downarrow z) \text{ и } (x \rightarrow y) \downarrow (x \rightarrow z)$
22.	$x \downarrow (y z) \text{ и } (x \downarrow y) (x \downarrow z)$
23.	$x \leftrightarrow (y z) \text{ и } (x \leftrightarrow y) (x \leftrightarrow z)$
24.	$x \rightarrow (y \leftrightarrow z) \text{ и } (x \rightarrow y) \leftrightarrow (x \rightarrow z)$
25.	$x \rightarrow (y \downarrow z) \text{ и } (x \rightarrow y) \downarrow (x \rightarrow z)$

4) Ответьте на вопросы:

1. Дайте определение элементарной дизъюнкции;

2. Дайте определение элементарной конъюнкции;
3. Дайте определение элементарной дизъюнктивной нормальной формы функции;
4. Дайте определение элементарной конъюнктивной нормальной формы функции;
5. перечислите порядок действий при исходной формулы к нормальной форме;
6. Дайте определение совершенной дизъюнктивной нормальной формы функции;
7. Дайте определение совершенной конъюнктивной нормальной формы функции;
8. Как с помощью таблиц истинности привести формулу функции к СДНФ;
9. Как с помощью таблиц истинности привести формулу функции к СКНФ?

5) Выполнить оценочное индивидуальное задание:

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№1 – 3б

№2 – 4б

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
7	«5»
5-6	«4»
3-4	«3»
2 и менее	«2»

Представить данные формулы в совершенной нормальной дизъюнктивной и совершенной нормальной конъюнктивной формах.

Вариант		Вариант	
1	1)f(x,y,z) = $(x \vee z) \rightarrow (\bar{y} \cdot (x \sim y))$ 2)f(x,y,z,t) = $z \mid (y \vee (t \oplus \bar{x}))$	14	1)f(x,y,z) = $((y \vee z) \rightarrow \bar{y}) \cdot (x \sim y)$ 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(z \rightarrow y)} \sim (z \vee (t \mid y))$
2	1)f(x,y,z) = $(y \oplus z) \rightarrow (\bar{z} \sim x)$ 2) f(x,y,z,t) = $x \cdot t \vee (\bar{y} \downarrow (t \vee z))$	15	1)f(x,y,z) = $((x \vee z) \rightarrow \bar{z}) \cdot (x \sim y)$ 2) f(x,y,z,t) = $x \cdot t \vee (\bar{y} \downarrow (t \vee z))$
3	1)f(x,y,z) = $(z \mid x) \sim ((y \vee z) \cdot \bar{x})$ 2) f(x,y,z,t) = $(y \oplus (x \cdot z \cdot t)) \rightarrow$	16	1)f(x,y,z) = $(y \oplus z) \rightarrow (\bar{z} \sim x)$ 2) f(x,y,z,t) = $(y \oplus (x \cdot z \cdot t)) \rightarrow$

	$\overline{(x \vee z)}$		$\overline{(x \vee z)}$
4	1) $f(x,y,z) = z \rightarrow ((x \mid y) \cdot \bar{y})$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \sim x)} \cdot (x \vee (z \oplus y))$	17	1) $f(x,y,z) = z \rightarrow ((x \mid y) \cdot \bar{y})$ 2) $f(x,y,z,t) = x \vee t \vee (\bar{y} \sim (t \vee z))$
5	1) $f(x,y,z) = (x \downarrow z) \rightarrow \overline{(\bar{y} \cdot (x \vee y))}$ 2) $f(x,y,z,t) = x \vee z \vee (\bar{y} \sim (t \vee z))$	18	1) $f(x,y,z) = z \rightarrow ((x \mid z) \cdot \bar{y})$ 2) $f(x,y,z,t) = x \vee t \cdot (\bar{y} \sim (x \vee z))$
6	1) $f(x,y,z) = (z \vee x) \rightarrow ((x \mid y) \cdot \bar{z})$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \oplus y)} \sim (z \vee (x \downarrow y))$	19	1) $f(x,y,z) = (x \downarrow z) \rightarrow \overline{(\bar{y} \cdot (x \vee y))}$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \oplus y)} \sim (z \vee (x \downarrow y))$
7	1) $f(x,y,z) = (z \mid x) \oplus \overline{(y \sim z)}$ 2) $f(x,y,z,t) = \bar{x} \cdot (z \rightarrow (y \vee t))$	20	1) $f(x,y,z) = ((z \vee x) \rightarrow (x \mid y)) \cdot \bar{z}$ 2) $f(x,y,z,t) = (\bar{x} \cdot z) \rightarrow (y \vee t)$
8	1) $f(x,y,z) = ((y \vee x) \downarrow (x \vee z)) \cdot \bar{x}$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \sim z)} \cdot (x \mid (z \rightarrow y))$	21	1) $f(x,y,z) = (z \mid x) \oplus \overline{(y \sim z)}$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \sim x)} \cdot (y \mid (z \rightarrow y))$
9	1) $f(x,y,z) = (x \vee z) \rightarrow (\bar{y} \cdot (x \oplus y))$ 2) $f(x,y,z,t) = x \vee y \vee (\bar{y} \cdot (t \sim z))$	22	1) $f(x,y,z) = (y \vee x) \downarrow (x \vee z) \cdot \bar{x}$ 2) $f(x,y,z,t) = x \vee (z \rightarrow (\bar{y} \cdot (t \sim z)))$
10	$1) f(x,y,z) = (x \oplus z) \rightarrow \overline{(\bar{y} \sim (x \vee y))}$	23	$1) f(x,y,z) = (x \vee z) \rightarrow \overline{(\bar{y} \cdot (x \oplus y))}$

	2) $f(x,y,z,t) = \overline{(x \rightarrow t)} \sim (z \vee (x \mid y))$		2) $f(x,y,z,t) = \overline{(x \rightarrow t)} \sim (z \vee (x \mid y))$
11	1) $f(x,y,z) = ((z \mid x) \rightarrow (y \vee z)) \cdot \bar{x}$ 2) $f(x,y,z,t) = (y \vee (x \cdot z \cdot t)) \rightarrow \overline{(x \downarrow z)}$	24	1) $f(x,y,z) = ((x \oplus z) \rightarrow \bar{y}) \sim (x \vee y)$ 2) $f(x,y,z,t) = (y \vee (x \cdot z \cdot t)) \rightarrow \overline{(x \downarrow z)}$
12	1) $f(x,y,z) = (y \mid z) \rightarrow (\bar{z} \sim x)$ 2) $f(x,y,z,t) = z \mid (y \vee (t \sim \bar{x}))$	25	1) $f(x,y,z) = ((z \mid x) \rightarrow (x \vee z)) \cdot \bar{x}$ 2) $f(x,y,z,t) = t \mid (y \vee (z \sim \bar{x}))$
13	1) $f(x,y,z) = (z \vee y) \rightarrow (x \mid y)) \cdot \bar{z}$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \oplus y)} \sim (x \vee (z \downarrow y))$		

6) Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):
 1) С помощью преобразований доказать, что:

1. $a \rightarrow b = \bar{a} \vee b;$
2. $a \sim b = (a \rightarrow b)(b \rightarrow a);$
3. $a \mid b = \overline{\bar{a} \cdot b}.$

2) Проверить равносильность формул:

1. $x \oplus (y \mid z) \text{ и } (x \rightarrow y) \downarrow (x \rightarrow z)$
2. $x \rightarrow (y \downarrow z) \text{ и } (x \oplus y) \parallel (x \oplus z)$

7) Выполнить оценочное индивидуальное задание:

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: по каждому используемому методу:

№1 – 36

№2 – 46

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
21	«5»
16-20	«4»
11-15	«3»
10 и менее	«2»

Минимизировать функции методами неопределенных коэффициентов, Мак – Класски, карт Карно:

Вариант		Вариант	
1	1)f(x,y,z) = (xvz) \rightarrow ($\bar{y} \cdot (x \sim y)$) 2)f(x,y,z,t) = z (y v (t \oplus \bar{x}))	14	1)f(x,y,z) = ((y v z) \rightarrow \bar{y}) \cdot (x \sim y) 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(z \rightarrow y)}$ \sim (z v (t y))
2	1)f(x,y,z) = (y \oplus z) \rightarrow ($\bar{z} \sim x$) 2) f(x,y,z,t) = x \cdot t v ($\bar{y} \downarrow (t v z)$)	15	1)f(x,y,z) = ((xvz) \rightarrow \bar{z}) \cdot (x \sim y) 2) f(x,y,z,t) = x \cdot t v ($\bar{y} \downarrow (t v z)$)
3	1)f(x,y,z) = (z x) \sim ((y v z) \cdot \bar{x}) 2) f(x,y,z,t) = (y \oplus (x \cdot z \cdot t)) \rightarrow $\overline{(x v z)}$	16	1)f(x,y,z) = (y \oplus z) \rightarrow ($\bar{z} \sim x$) 2) f(x,y,z,t) = (y \oplus (x \cdot z \cdot t)) \rightarrow $\overline{(x v z)}$
4	1)f(x,y,z) = z \rightarrow ((x y) \cdot \bar{y}) 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(t \sim x)}$ \cdot (x v (z \oplus y))	17	1)f(x,y,z) = z \rightarrow ((x y) \cdot \bar{y}) 2) f(x,y,z,t) = x v t v ($\bar{y} \sim (t v z)$)
5	1)f(x,y,z) = (x \downarrow z) \rightarrow $\overline{(\bar{y} \cdot (x v y))}$ 2) f(x,y,z,t) = x v z v ($\bar{y} \sim (t v z)$)	18	1)f(x,y,z) = z \rightarrow ((x z) \cdot \bar{y}) 2) f(x,y,z,t) = x v t \cdot ($\bar{y} \sim (x v z)$)

6	1)f(x,y,z) = (z ∨ x) → ((x y) · z̄) 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(t \oplus y)}$ ~ (z ∨ (x ↓ y))	19	1)f(x,y,z) = (x ↓ z) → $\overline{(y ∨ x)}$ 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(t \oplus y)}$ ~ (z ∨ (x ↓ y))
7	1)f(x,y,z) = (z x) \oplus $\overline{(y ∼ z)}$ 2)f(x,y,z,t) = $\bar{x} \cdot (z \rightarrow (y ∨ t))$	20	1)f(x,y,z) = ((z ∨ x) → (x y)) · z̄ 2)f(x,y,z,t) = ($\bar{x} \cdot z$) → (y ∨ t)
8	1)f(x,y,z) = ((y ∨ x) ↓ (x ∨ z)) · \bar{x} 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(t ∼ z)}$ · (x (z → y))	21	1)f(x,y,z) = (z x) \oplus $\overline{(y ∼ z)}$ 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(t ∼ x)}$ · (y (z → y))
9	1)f(x,y,z) = (x ∨ z) → $(\bar{y} \cdot (x \oplus y))$ 2) f(x,y,z,t) = x ∨ y ∨ ($\bar{y} \cdot (t ∼ z))$	22	1)f(x,y,z) = (y ∨ x) ↓ (x ∨ z) · \bar{x} 2) f(x,y,z,t) = x ∨ (z → ($\bar{y} \cdot (t ∼ z))$)
10	1)f(x,y,z) = (x \oplus z) → $\overline{(y ∼ (x ∨ y))}$ 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(x \rightarrow t)}$ ~ (z ∨ (x y))	23	1)f(x,y,z) = (x ∨ z) → $\overline{(y ∘ (x \oplus y))}$ 2) f(x,y,z,t) = $\overline{(x \rightarrow t)}$ ~ (z ∨ (x y))
11	1)f(x,y,z) = ((z x) → (y ∨ z)) · \bar{x} 2) f(x,y,z,t) = (y ∨ (x · z · t)) → $\overline{(x ↓ z)}$	24	1)f(x,y,z) = ((x \oplus z) → $\bar{y})$ ~ (x ∨ y) 2) f(x,y,z,t) = (y ∨ (x · z · t)) → $\overline{(x ↓ z)}$

12	1) $f(x,y,z) = (y z) \rightarrow (\bar{z} \sim x)$ 2) $f(x,y,z,t) = z (y \vee (t \sim \bar{x}))$	25	1) $f(x,y,z) = ((z x) \rightarrow (x \vee z)) \cdot \bar{x}$ 2) $f(x,y,z,t) = t (y \vee (z \sim \bar{x}))$
13	1) $f(x,y,z) = (z \vee y) \rightarrow (x y) \cdot \bar{z}$ 2) $f(x,y,z,t) = \overline{(t \oplus y)} \sim (x \vee (z \downarrow y))$		

8) Ответить на вопросы:

- 1) В чем состоит задача минимизации булевых функций?
- 2) Цель минимизации?
- 3) Какие методы минимизации находят наибольшее применение?
- 4) Раскройте суть метода неопределенных коэффициентов.
- 5) Раскройте суть метода Квайна – Мак Класски.
- 6) Раскройте суть метода карт Карно.
- 7) Какая алгебра называется алгеброй Жегалкина?
- 8) Какая формула называется полиномом Жегалкина?
- 9) Когда множество называют замкнутым классом?
- 10) Дайте формулировку теоремы о функциональной полноте.
- 11) Дайте формулировку теоремы Поста.

9. Выполнить тест:

Текст задания: работа состоит из 7 заданий 2 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
7	«5»
5	«4»
4	«3»
3 и менее	«2»

Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

1 вариант

Согласны ли вы с утверждениями:

1. Система называется функционально полной, если любая булева функция может быть представлена в виде формул через функции этой системы.

а) да

б) нет

2. Алгебра Жегалкина – это алгебра на множеством логических функций с бинарными операциями \wedge , \vee , \neg .

а) да

б) нет

3. Формула, имеющая вид суммы произведений $ux \oplus x \oplus y$ называется полиномом Жегалкина.

а) да

б) нет

4. Замыканием множества функции M называют множество всех булевых функций, представляемых в виде формул через функции множества M .

а) да

б) нет

5. Для того чтобы система функций была полной, необходимо и достаточно, чтобы она содержалась полностью во всех пяти замкнутых классов тождественно истинных и тождественно ложных булевых функций, самодвойственных, монотонных и линейных функций.

а) да

б) нет

6. Принадлежит ли функция $x_1 \wedge x_2$ к классу тождественно ложных функций?

а) да

б) нет

7. Принадлежит ли функция $x_1 \vee x_2$ к классу самодвойственных функций?

а) да

б) нет

2вариант

Согласны ли вы с утверждениями:

1. Система $S = \{\vee, \wedge, \neg\}$ не является функционально полной.

а) да

б) нет

2. Полиномом Жегалкина называется полином по модулю два.

а) да

б) нет

3. В алгебре Жегалкина выполняется соотношение $x(y \oplus z) = xy \oplus xz$

4. Множество M называют замкнутым классом, если при замыкании M происходит его дальнейшее расширение.

а) да

б) нет

5. Теорема Поста – это теорема о полноте системы.

а) да

б) нет

6. Принадлежит ли функция $x_1 \wedge x_2$ к классу самодвойственных функций?

а) да

б) нет

7. Принадлежит ли функция $x_1 \vee x_2$ к классу тождественно истинных функций?

а) да

б) нет

Ключ к ответам:

1 вариант	а	б	а	а	б	б	а
-----------	---	---	---	---	---	---	---

2вариант	б	а	а	б	а	а	б
----------	---	---	---	---	---	---	---

10. Пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопроса «Формальные системы».

Тема: Логика предикатов.

1. Ответить на вопросы:

- 1)Что понимается под высказыванием?
- 2)Что понимается под исчислением высказываний?
- 3)На чем строится исчисление высказываний?
- 4)Определите все перечисленные компоненты.

2.Изобразите схематически следующие предикаты:

- a)Если элементы обладают свойством A, то они обладают и свойством B.
- b)Если элементы обладают свойством A, то они обладают и свойством \bar{B} .
- b)Если элементы обладают свойством \bar{A} , то они обладают и свойством \bar{B} .

3. Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):

1. Доказать, что предикат $x - 4 > 3$ является ложным, навешивая квантор \exists , при условии, что Z_- - множество целых отрицательных чисел.

2.Доказать, что предикат $x + 1 = x$ является тождественно ложным;

3. Доказать, что решением неравенства $x^2 - 8x + 15 < 0$ является конъюнкция двух предикатов.

4. Самостоятельное выполнение типового расчета (работа в парах):

1.Докажите, что $1+2+...+N=N(N+1)/2$ (такие числа называются "треугольными": 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28...).

2. Докажите, что $3^{2N+2}+8N-9$ делится на 16 при любом натуральном N.

5. Самостоятельное выполнение типового расчета (работа в парах):

1.Докажите, что $2^N > N$ при любом натуральном N.

2. Докажите, что $1+3+...+(2N-1)=N^2$ - сумма первых N нечетных чисел равна N^2 .

3.Докажите, что формула $S_n = 1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$ справедлива при $n=1$.

6. Выполнить тест:

Текст задания: работа состоит из 7 заданий 2 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
7	«5»
5	«4»
4	«3»
3 и менее	«2»

Максимальное время выполнения задания: 15 мин.

1 вариант

1. Предикатом называется:

- а) истинное высказывание;
- б) ложное высказывание;
- в) предложение, содержащее переменную(аргумент)

2. Утверждение вида «элемент x , принадлежащий множеству U , обладает свойством $p(x)$, является:

- а) предикатом;
- б) высказыванием;
- в) логическая функция

3. Предикат $(x - y)(x + y) = x^2 - y^2$

- а) является тождественно ложным;
- б) является тождественно истинным;
- в) принимает значения «истинно» или «ложь» в зависимости от значений входящих в него переменных.

4. Предикат $5 - x^2 = 1$

- а) является тождественно ложным;
- б) является тождественно истинным;
- в) принимает значения «истинно» или «ложь» в зависимости от значений входящих в него переменных.

5. Конъюнкция двух предикатов соответствует операции:

- а) объединение множеств;

б)пересечение множеств;

в)разность множеств.

6.Решением неравенства $x^2 - 8x + 15 > 0$ является:

а)дизъюнкция двух предикатов;

б)коныюнкция двух предикатов;

в)эквивалентность двух предикатов;

7.Знак \forall называется квантером

а)общности;

б)существования;

в)следствия

2 вариант

1.Предложение « x – простое число» является:

а)предикатом;

б)высказыванием;

в)логическая функция

2.Предикат называется двухместным, если:

а)его аргумент принимает значение 0 или 1;

б)он содержит две переменные;

в) его аргумент принимает значение 2.

3.Предикат $x - 4 > 3$

а)является тождественно ложным;

б)является тождественно истинным;

в)принимает значения «истинно» или «ложь» в зависимости от значений входящих в него переменных.

4. Предикат $x + 1 = x$

а)является тождественно ложным;

б)является тождественно истинным;

в)принимает значения «истинно» или «ложь» в зависимости от значений входящих в него переменных.

5. Дизъюнкция двух предикатов соответствует операции:

- а) объединение множеств;
- б) пересечение множеств;
- в) разность множеств.

6. Решением неравенства $x^2 - 8x + 15 < 0$ является:

- а) дизъюнкция двух предикатов;
- б) конъюнкция двух предикатов;
- в) эквивалентность двух предикатов;

7. Знак Е называется квантером

- а) общности;
- б) существования;
- в) следствия

Ключ к ответам:

	1	2	3	4	5	6	7
1 вариант	в	а	б	в	б	а	а
2 вариант	а	б	в	а	а	б	б

Тема: Теория кодирования. Защита информации.

1. Ответить на вопросы:

- 1) Что такое системы счисления?
- 2) Какие системы счисления существуют?
- 3) Какие системы счисления используются для представления информации в ЭВМ?
- 4) Как перевести число из десятичной системы счисления в двоичную?
- 5) Как перевести число из десятичной системы счисления в восьмеричную?
- 6) Как перевести число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную?
- 7) Как осуществить обратный переход в десятичную систему счисления?
- 8) Раскройте суть «шифрования с открытым ключом».

2. Приготовить сообщение по теме «Кодирование информации».

3. Выполнение оценочного задания:

- 1) Перевести число 135 из десятичной системы счисления в:
 - а) двоичную;
 - б) восьмеричную;
 - в) шестнадцатеричную.
- 2) Перевести число 01010101 из двоичной системы счисления в десятичную.

4. Используя основную литературу и дополнительные источники информации приготовить сообщение по теме «Кодирование информации».

5. Используя основную литературу и дополнительные источники информации приготовить сообщение по теме «Шифрование с открытым ключом».

Тема: Элементы теории автоматов

Приготовит презентацию по теме «Конечные автоматы».

2.2 Материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится в тестовой форме.

Демонстрационный вариант теста:

Тест для оценки промежуточных результатов освоения учебной дисциплины ОП.08
Дискретная математика специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Инструкция по выполнению тестовой программы:

Вам необходимо выполнить один вариант тестовых заданий, состоящий из 18 вопросов. Задания необходимо выполнять в заданной последовательности, не забудьте указать номер задания. Внимательно прочитайте тестовое задание и выберите один правильный ответ. За каждый правильный ответ в teste вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов – 18.

Максимальное время выполнения задания – 40 мин.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Кол-во баллов по тесту	Оценка
17-18	«5»
14-16	«4»
10-13	«3»
менее 10	«2»

1 вариант

1. Дискретная математика – это

- а) раздел математики, изучающий логические функции и их свойства;
- б) раздел математики, изучающих дискретные величины;

в)математическая логика.

2. $N = \{1, 2, 3, \dots\}$ – это обозначение:

- а)множества натуральных чисел;
- б)множества целых чисел;
- в)множества действительных чисел.

3.Элементы множества обозначаются:

- а)заглавными латинскими буквами;
- б)строчными латинскими буквами;
- в)строчными греческими буквами.

4.Чем множество не задаются:

- а)перечислением элементов;
- б)порождающей процедурой;
- в)графически;
- г)описанием свойств элементов.

5.Объединение множеств обозначается:

- а) $A \cap B$;
- в) $A \cup B$;
- б) $A \setminus B$;
- г) $A \div B$

6. $A = \{1, 3, 4, 5, 7, 8\}$, $B = \{0, 1, 3, 5, 7, \}$. Найти разность множеств A и B :

- а) $\{4,8\}$
- б) $\{0\}$,
- в) $\{1,3,5,7\}$

7.Отношение – это...

- а)частное двух чисел;
- б)способ задания множества;
- в)способ задания взаимосвязей между элементами множества.

8.Отношение R : $(a, b) \in R$, $R \subset M \times M$ называется:

- а)одноместным (унарным);
- б)двуместным (бинарным);
- в) n -местным.

9.На множестве $M = \{1, 2, 3, \}$ задано бинарное отношение «быть равным», которому соответствует матрица:

$$a) \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} \quad b) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} \quad c) \begin{vmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{vmatrix}$$

10. Графом называется:

- a) График заданной функции б)Совокупность прямых в)Совокупность точек и линий.

11. Сумма степеней вершин графа равна 8. Найдите число ребер.

- a) 8 б) 16 в) 12 г) 4

12. Количество перестановок находится по формуле:

$$a) n! \quad b) \frac{m!}{(m-n)!n!} \quad c) \frac{m!}{(m-n)!}$$

13. Какое из данных выражений не является высказыванием?

- а) Кит – рыба; б) рыба карась в) карась – не рыба

14. Конъюнкцией высказываний p и q называется сложное высказывание, которое истинно только тогда, когда...

а) оба высказывания истинны,

б) p – истинно, а q – ложно,

в) p – ложно, а q – истинно.

15. Булева функция – это функция вида:

а) $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 1$, где $x_j \in N$

б) $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = y$, где $x_j \in N$, $y = 0$ или 1 .

в) $f(x_1, x_2, \dots, x_n) = y$, где $x_j = 0$ или 1 , $y = 0$ или 1 .

16. Полиномом Жегалкина – это полином, который содержит операции:

а) конъюнкцию и дизъюнкцию;

б) конъюнкцию и сложение по модулю два;

в) дизъюнкцию и сложение по модулю два.

17. Конечные автоматы – это...

а) преобразователи дискретной информации;

б) устройства для случайного выбора значений некоторой величины;

в) устройства для обработки любой подаваемой информации.

18. Конечные автоматы имеют:

- а) конечное число входов и конечное число выходов;
- б) конечное число входов и бесконечное число выходов;
- в) бесконечное число входов и конечное число выходов.

3. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

Основная литература:

Канцедал С. А. Дискретная математика: Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2019. - 224 с. ЭБС *znanium*

Дополнительная литература:

Вороненко А. А. Дискретная математика. Задачи и упражнения с решениями: Учебно-методическое пособие / А.А. Вороненко, В.С. Федорова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 104 с., ЭБС *znanium*