

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
в г. Артеме  
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВВГУ» В Г. АРТЕМЕ)**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. директора филиала  
ФГБОУ ВО «ВВГУ» в г. Артеме**



**В.В. Неслюзов**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ЕН.02 Дискретная математика*

**программы подготовки специалистов среднего звена  
09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

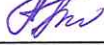
**Форма обучения: очная**

Артем 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта для специальности среднего профессионального образования 09.02.06 «Преподавание в начальных классах»

Разработчик(и): *Бажина А.С., преподаватель*

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии по профилю математических и информационных дисциплин, протокол № 1 от 01.10.2022 г

Председатель ЦМК  А.С.Бажина  
подпись

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ЕН.02 «Дискретная математика» является частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла основной образовательной программы (далее ООП) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины, обучающиеся должны продемонстрировать результаты обучения, соотнесённые с результатами освоения ООП СПО, приведенные в таблице.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК 05, ОК 09, ОК 10	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Выполнять операции над множествами. Применять методы криптографической защиты информации. Строить графы по исходным данным.	Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста. Основные понятия теории множеств. Логику предикатов, бинарные отношения и их виды. Элементы теории отображений и алгебры подстановок Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам. Метод математической индукции. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов. Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья. Элементы теории автоматов.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	58
в том числе:	
– теоретическое обучение	23
– практические занятия	23
– лабораторные занятия	не предусмотрено
– курсовая работа (проект)	не предусмотрено
– самостоятельная работа	4
– консультации	2
промежуточная аттестация – экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1. Основы теории множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09,  ОК 10
	1.Основные понятия и определения теории множеств		
	2. Операции над множествами и их свойства		
	3.Декартова произведение и степень множества. Отношения в множествах		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	1. Операции над множествами. 2. Построение отношений, отображений.		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>		
<b>Тема 2.Основы математической логики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1.Логические операции. Формулы логики		
	2.Законы логики. Равносильные преобразования		
	3.Булевы функции		
	4. Методы упрощения булевых функций		
	5.Основные классы функций. Полнота множества		
	6.Операция двоичного сложения. Многочлен Жегалкина		
	7.Основные классы функций. Полнота множества. Теорема Поста		
	8. Предикат. Операции над предикатами		
	<b>Практические занятия</b>	<b>13</b>	
	1. Логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. 2. Решение задач на подстановки. 3. Составление и построение таблиц истинности формулы. 4. Выполнение логических операций. 5. Полнота множества булевых функций. Теорема Поста. 6. Решение задач по теме «Предикаты».		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>		
<b>Тема 3. Основы теории графов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04,

	1.Основные положения теории графов		<i>OK 05, OK 09, OK 10</i>
	2.Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах		
	3.Связность графов		
	4.Эйлеровы графы		
	5.Деревья и взвешенные графы		
	<b><i>Практические занятия</i></b>	<b><i>6</i></b>	
	1. Построение графов по исходным данным. 2. Решение задач по теме: «Способы задания графов». 3. Методы криптографической защиты информации.		
	<b><i>Самостоятельная работа обучающихся</i></b>	<b><i>2</i></b>	
<b><i>Консультация</i></b>		<b><i>2</i></b>	
<b><i>Экзамен</i></b>		<b><i>6</i></b>	
<b>Всего:</b>		<b><i>58</i></b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

Кабинет математических дисциплин, оснащенный оборудованием:

количество посадочных мест – 30, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., монитор облачный 23"LG 1шт., проектор Casio XJ 1 шт., звуковые колонки defender 1 шт., экран 150\*150 см 1 шт., доска маркерная меловая комбинированная 1 шт., дидактические пособия.

Программное обеспечение:

1. Microsoft WIN VDA PerDevice AllEng (ООО "Акцент", Договор №764 от 14.10.19, лицензия № V8953642 , срок с 01.11.19 по 31.10.20);
2. Microsoft Office Pro Plus Educational AllEng (ООО "Акцент", Договор №765 от 14.10.19, лицензия № V8953642 , срок с 01.11.19 по 31.10.20);
3. Yandex (свободное);
4. Google Chrome (свободное);
5. Internet Explorer (свободное)

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### **Основная литература**

1. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — М.: Юрайт, 2019. — 383 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445774> (дата обращения: 02.03.2020).
2. Канцедал, С. А. Дискретная математика : учеб. пособие / С.А. Канцедал. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 222 с. — Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/978416> (дата обращения: 02.03.2020)

#### **Дополнительная литература**

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для прикладного бакалавриата / И. И. Баврин. — М. : Юрайт, 2019. — 193 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/432994> (дата обращения: 02.03.2020).
2. Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин. — М. : Юрайт, 2019. — 383 с. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445774> (дата обращения: 02.03.2020).



**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	устный опрос, тестирование, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<p>Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина</p> <p>Основные классы функций, полноту множества функций, теорему Поста.</p> <p>Основные понятия теории множеств.</p> <p>Логику предикатов, бинарные отношения и их виды.</p> <p>Элементы теории отображений и алгебры подстановок</p>	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
<p>Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.</p> <p>Метод математической индукции.</p> <p>Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.</p> <p>Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья.</p> <p>Элементы теории автоматов.</p>	предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.	устный опрос, выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<p>Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.</p> <p>Выполнять операции над множествами.</p> <p>Применять методы криптографической защиты информации.</p> <p>Строить графы по исходным данным.</p>	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	устный опрос, тестирование, демонстрация умения формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
в г. Артеме  
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВВГУ» В Г. АРТЕМЕ)**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации по учебной дисциплине

*ЕН.02 Дискретная математика*

программы подготовки специалистов среднего  
звена  
**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Форма обучения: *очная*

Артем 2022



## 1 Общие положения

Контрольно-оценочные средства (далее – КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ЕН.02 «Дискретная математика»

КОС включают в себя контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине, которая проводится в форме дифференцированного зачёта.

## 2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие результаты освоения образовательной программы

Код ПК, ОК	Умения	Знания
<i>ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 10</i>	Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. Выполнять операции над множествами. Применять методы криптографической защиты информации. Строить графы по исходным данным.	Понятия функции алгебры логики, представление функции в совершенных нормальных формах, многочлен Жегалкина Основные классы функций, полнота множества функций, теорему Поста. Основные понятия теории множеств. Логику предикатов, бинарные отношения и их виды. Элементы теории отображений и алгебры подстановок Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам. Метод математической индукции. Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов. Основные понятия теории графов, характеристики графов, Эйлеровы и Гамильтоновы графы, плоские графы, деревья, ориентированные графы, бинарные деревья. Элементы теории автоматов.

### 3 Распределение основных показателей оценки результатов по видам аттестации

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
У1 Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	+	+
У2 Выполнять операции над множествами.	+	+
У3 Применять методы криптографической защиты информации.	+	+
У4 Строить графы по исходным данным	+	+
З1 Логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.	+	+
З2 Основные классы функций, полноту множеств функций, теорему Поста.	+	+
З3 Основные понятия теории множеств, теоретико-множественные операции и их связь с логическими операциями.	+	+
З4 Логику предикатов, бинарные отношения и их виды.	+	+
З5 Элементы теории отображений и алгебры подстановок.	+	+
З6 Основы алгебры вычетов и их приложение к простейшим криптографическим шифрам.	+	+
З7 Метод математической индукции.	+	+
З8 Алгоритмическое перечисление основных комбинаторных объектов.	+	+
З9 Основы теории графов.	+	+
З10 Элементы теории автоматов	+	+

#### 4 Перечень оценочных средств

№ п/п	Форма проведения оценки результатов освоения дисциплины	Краткая характеристика форм оценки результатов освоения дисциплины	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
3.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

## Форма экзаменационного билета

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Рассмотрено ЦМК Протокол №____ «__»_____20__ Председатель ЦМК _____	Экзаменационный билет №_1__ по дисциплине Дискретная математика Группа_____	«Утверждаю» Зам.директора по УР _____А.Т. Бондарь «_____»_____201__
---	---	--

1. История дискретной математики. Цели и задачи дискретной математики.
2. Несколько мальчиков встретились на вокзале, чтобы поехать за город в лес. При встрече все они поздоровались друг с другом за руку. Сколько мальчиков поехало за город, если всего было 10 рукопожатий?
3. Найдите математическое ожидание, дисперсию и стандартное отклонение для случайной величины, заданной таблицей:

Значения	-2	1	3
Вероятность	0,3	0,5	0,2

Преподаватель \_\_\_\_\_ Е.А. Стефанович  
(подпись)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Рассмотрено ЦМК Протокол №____ «__»_____20__ Председатель ЦМК _____	Экзаменационный билет №_2__ по дисциплине Дискретная математика Группа_____	«Утверждаю» Зам.директора по УР _____А.Т. Бондарь «_____»_____201__
---	---	--

1. Дискретные и непрерывные величины. Примеры дискретных и непрерывных величин. Примеры конечных и бесконечных множеств.
2. В первенстве класса по шашкам 5 участников: Аня, Боря, Влад, Гриша, Даша. Первенство проводится по круговой системе – каждый из участников играет с

каждым из остальных один раз. К настоящему времени некоторые игры уже проведены: Аня сыграла с Борей, Владом и Дашей; Боря сыграл, как уже говорилось, с Аней и еще с Гришей; Влад – с Аней и Дашей, Гриша – с Борей, Даша – с Аней и Гришей. Сколько игр проведено к настоящему времени и сколько еще осталось?

3. Найти пересечение множества решений уравнения  $(x^2-9)(2x^2+3x-5)=0$ . Найдите пересечение данного множество с множеством  $Z$  целых чисел.

Преподаватель \_\_\_\_\_ Е.А. Стефанович  
(подпись)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ДИЗАЙНА

Рассмотрено ЦМК Протокол № _____ « _____ » _____ 20 _____ Председатель ЦМК _____	Экзаменационный билет № <u>3</u> по дисциплине Дискретная математика Группа _____	«Утверждаю» Зам.директора по УР _____ А.Т. Бондарь « _____ » _____ 201_
--	---	--

1. Законы теории множеств.
2. Из лагеря вышли четыре туриста: Вася, Галя, Толя и Лена. Вася идет впереди Лены, Толя впереди Гали, а Лена впереди Толи. В каком порядке идут дети?
3. Вычислить:  $A_8^3 - A_7^2$

Преподаватель \_\_\_\_\_ Е.А. Стефанович  
(подпись)

**Билет 4.**

1. Понятие множество, подмножество. Формула количества подмножеств конечного множества. Способы задания множеств.
2. На пришкольном участке растут 8 деревьев: яблоня, тополь, береза, рябина, дуб, клен, лиственница и сосна. Рябина выше лиственницы, яблоня выше клена, дуб ниже березы, но выше сосны, сосна выше рябины, береза ниже тополя, а лиственница выше яблони. Расположите деревья от самого низкого к самому высокому
3. Вычислить:  $C_8^4 - N_6^2$

**Билет 5.**



1. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, декартово произведение, декартова степень) и их свойства. Графическая иллюстрация.
2. В столовой на горячее можно заказать щуку, грибы и баранину, на гарнир – картофель и рис, а из напитков – чай и кофе. Сколько различных вариантов обедов можно составить из указанных блюд?
3. Найти пересечение множества решений уравнения  $(x^2-16)(x^2-2x-3)=0$  с множеством  $A\{-1,0,2\}$

### Билет 6

1. Круги Эйлера. Диаграммы Венна. Их использование для представлений отношений между множествами.
2. В одном классе учатся Иван, Петр и Сергей. Их фамилии Иванов, Петров и Сергеев. Установи фамилию каждого из ребят, если известно, что Иван не Иванов, Петр не Петров и Сергей не Сергеев и что Сергей живет в одном доме Петровым
3. Найдите математическое ожидание, дисперсию и стандартное отклонение для случайной величины, заданной таблицей:

Значения	-2	2	3
Вероятность	0,3	0,5	0,2

### Билет 7

1. Основные правила комбинаторики.
2. Три друга – Алеша, Сергей и Денис – купили щенков разной породы: щенка ротвейлера, щенка колли и щенка овчарки. Известно, что: щенок Алеши темнее по окрасу, чем ротвейлер, Леси и Гриф; щенок Сергея старше Грифа, ротвейлера и овчарки; Джек и ротвейлер всегда гуляют вместе. У кого какой породы щенок?
3. Вычислить:  $A_9^3 - A_6^2$

### Билет 8

1. Перемещения без повторений. Формула. Пример.
2. Аркадий, Борис, Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано?
3. Вычислить:  $C_8 - C_7$

### Билет 9

1. Сочетания без повторений. Формула. Пример.
2. В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея, Николай и слесарь занимаются боксом, электрик-младший из друзей. По вечерам Андрей и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей.

3. Найти множество решений уравнения  $(x^2-9)(x^2-6x+9)=0$ . Найдите пересечение данного множества с множеством  $Q$  рациональных чисел.

### Билет 10

1. Размещения без повторов. Формула. Пример.
2. Можно ли 25 приборов соединить проводами так, чтобы каждый прибор был соединен ровно с пятью другими?
3. Найти пересечение множества решений уравнения  $(x^2-4)(x^2-2x-3)=0$  с множеством  $A\{-1,0,1\}$

### Билет 11

1. Случайное событие. Достоверные и невозможные события. Сумма и произведение событий события.
2. В первенстве класса по настольному теннису 6 участников: Андрей, Борис Виктор, Галина, Дмитрий и Елена. Первенство проводят по круговой системе – каждый из участников играет с каждым из остальных один раз. К настоящему моменту некоторые игры уже проведены: Андрей сыграл с Борисом, Галиной, Еленой; Борис – с Андреем, Галиной; Виктор – с Галиной, Дмитрием, Еленой; Галина – с Андреем, Виктором и Борисом. Сколько игр проведено к настоящему моменту и сколько еще осталось?
3. Вычислить:  $A_9^2 - A_6^2$

### Билет 12

1. Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение.
2. Построить матрицы смежности и инцидентности для орграфа  $D=(V, X)$

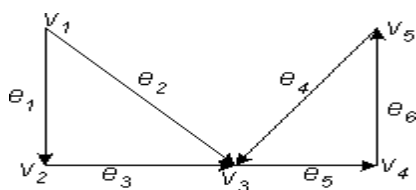


Рис. 27.

3. Сколько можно записать четырехзначных чисел, используя без повторения все десять цифр?

### Билет 13

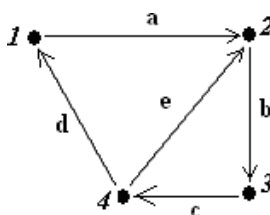
1. Основные понятия теории графов.
2. Сколькими способами можно расставить девять различных книг на полках, чтобы определённые четыре книги стояли рядом?
3. Вычислить:  $C_8^3 - C_7^3$

### Билет 14

1. Виды графов. Примеры.
2. Четыре друга купили билеты в кино: на 1-е и 2-е места в первом ряду и на 1-е и 2-е места во втором ряду. Сколькими способами друзья могут занять эти 4 места в кинотеатре?
3. Найти множество решений уравнения  $(x^2-4)(x^2-6x+5)=0$ . Найдите пересечение данного множества с множеством  $A\{-2,-1,0,2\}$ .

### Билет 15

1. Определение полного графа. Изобразить пример.
2. Составить матрицу инцидентности для следующего графа:



3. Из 26 учащихся класса надо выбрать старосту и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

### Билет 16

1. Операции над графами.
2. В воскресенье 19 учеников нашего класса побывали в планетарии, 10 – в цирке и 6 – на стадионе. Планетарий и цирк посетили 5 учеников; планетарий и стадион-3; цирк и стадион -1. Сколько учеников в нашем классе, если никто не успел посетить все три места, а 2 три ученика не посетили ни одного места?
3. Вычислить:  $A_{12} - A_7$

### Билет 17

1. Степень вершин ориентированного и неориентированного графа.
2. Даны множества:  $A = \{2; 3; 8\}$ ,  $B = \{2; 3; 8; 11\}$ ,  $C = \{5; 11\}$ . Найдите:  $A \cup B$ ,  $A \cup C$ ,  $C \cup B$ .
3. Сколькими способами могут занять первое, второе и третье места 8 участниц финального забега на дистанции 100 м?

### Билет 18

1. Матрицы смежности и инцидентностей неориентированного графа.
2. Даны множества:  $M = \{5, 4, 6\}$ ,  $P = \{4, 5, 6\}$ ,  $T = \{5, 6, 7\}$ ,  $S = \{4, 6\}$ . Какое из утверждений неверно?
3. Сколькими способами могут быть распределены первая, вторая и третья премии между 13 участниками конкурса?

### Билет 19

1. Матрицы смежности и инцидентностей ориентированного графа.

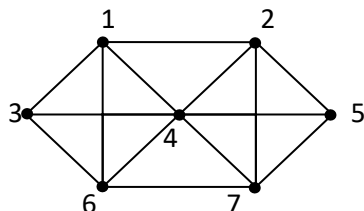
2. Каждая из 30 невест красива, воспитана или умна. Воспитанных – 21, красивых – 18, умных – 15, красивых и воспитанных – 11, умных и воспитанных – 9, умных и красивых – 7, Сколько невест обладают тремя качествами?
3. Вычислить:  $C_9^4 - C_5^3$

### Билет 20

1. Определение изоморфности двух графов. Методика распознавания изоморфности (неизоморфности) двух графов.
2. Всего 35 человек. Яблоки любят 20 человек, сливы – 16 человек, груши – 15 человек, яблоки и груши – 9, яблоки и сливы – 10, сливы и груши – 8, все фрукты любят 3 человека. Сколько человек не яблоки, сливы, груши?
3. Найти пересечение множества решений уравнения  $(x^2-16)(x^2-2x-3)=0$  с множеством  $Z$  целых чисел.

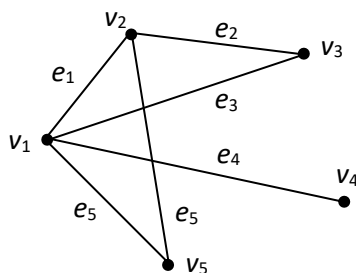
### Билет 21

1. Путь в графе. Пример.
2. Из 100 туристов, выехавших в заграничное путешествие, владеют немецким языком 30 человек, английским – 28, французским – 42, английским и немецким – 8, английским и французским – 10, немецким и французским – 5, тремя этими языками – 3. Сколько туристов не владеют ни одним из этих языков, владеют одним английским, одним французским, одним немецким?
3. Найти Эйлерову цепь.



### Билет 22

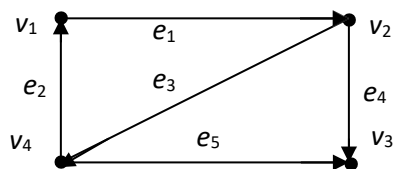
1. Цикл в графе. Пример.
2. В одном украинском городе все жители говорят на русском и украинском языках. По-украински говорят 85 % всех жителей, а по-русски – 75 %. Сколько % всех жителей этого города говорят на обоих языках?
3. Определить степени вершин данного графа:



### Билет 23

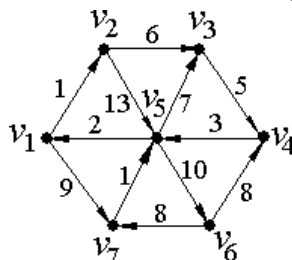
1. Деревья. Их свойства. Теорема о висячих вершинах.

- В классе 30 учащихся. Из них 18 занимаются в секции легкой атлетики, 10 – в секции плавания, 3 – в обеих секциях. Сколько учащихся этого класса не занимаются ни в одной из этих секций?
- Для заданного ориентированного графа построить матрицу смежностей:



### Билет 24

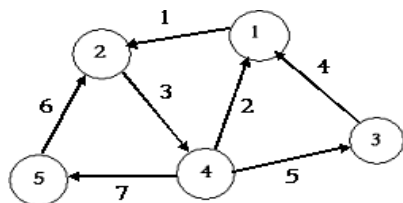
- Логические связки (операции). Таблицы истинности.
- Составьте матрицу инцидентности для данного графа:



- В урне – разноцветные шары, пронумерованные от 1 до 25 включительно. Пятая часть из них синего цвета, остальные – белые. Сколько есть способов выбора синего шара?

### Билет 25

- Понятие высказывание. Основные логические операции (дизъюнкция, произведение (конъюнкция), импликация, эквиваленция, отрицание).
- Найти матрицу инцидентности для графа



- Сколько различных перестановок можно образовать из букв «абракадабра»?

### Критерии оценки

Количество правильных ответов	Оценка
на 3 задания	5 (отлично)
на 2 задания	4 (хорошо)
на 1 задания	3 (удовлетворительно)
менее 2 заданий	2 (неудовлетворительно)

## Оформление комплекта заданий для контрольной работы

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
Колледж сервиса и дизайна ВГУЭС

### Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине **Дискретная математика**  
для специальности **09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

#### Тема Множества. Подмножество. Универсальное множество.

Вариант 1	Вариант 2
<b>1. Дайте ответ на следующие вопросы</b>	
Что называется множеством? Приведите примеры множеств. Что называется подмножеством?	Какое множество называется пустым? В чем отличие конечных множеств от бесконечных?
<b>2. Задать различными способами множество M всех чисел</b>	
кратных 7 и не превышающих 100. Задать в явном виде (списком) множество $\beta(M)$ всех подмножеств множества M. Какова мощность множества $\beta(M)$ ?	кратных 6 и не превышающих 30. Задать в явном виде (списком) множество $\beta(M)$ всех подмножеств множества M. Какова мощность множества $\beta(M)$ ?
3. Сколько элементов во множестве $A = \{\{\{\emptyset\}, \emptyset\}, \{\emptyset\}\}$ .	3. Задано множество $A = \{1, 2, 3, 4\}$ . Какие из следующих высказываний являются истинными: а. $1 \in A$ б. $\{1, 3\} \in A$ в. $2 \in A$ г. $\{1, 2, 3, 4\} \in A$

#### Тема Операции над множествами

Вариант 1	Вариант 2
<b>1. Вычислить:</b>	
1. $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{4; 6; 8\}; B = \{6; 10; 14\}$	1. $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{a; b; c\}; B = \{d; e; f\}$
2. $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{a; o; b\}; B = \{1; 2; 3\}$	2. $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{3, 7, 11, d\}, B = \{7, 11, d\},$
<b>2. Доказать равенство и записать двойственное ему:</b>	
1. $A \cup AB \cup BC = (A \cup B)(A \cup C)$ 2. $(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$	1. $(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$ 2. $AC \cup BC \cup CD = (A \cup C)(B \cup C)(C \cup D)$

<b>3. Найти</b> $X \cap Y$ ; $(X \setminus Y) \cup (Y \setminus Z)$ ; $X \cap (Y \cap Z)$ ; $(X \cup Y) \setminus (X \cup Z)$ ; $X \cup (Y \cap Z)$ если известно, что:	
$U = \{a, b, c, d, e, f\}$ , $X = \{a, b, c\}$ , $Y = \{b, c, d\}$ , $Z = \{a, c, e\}$	$U = \{a, b, c, d, e, f\}$ , $X = \{a, b, f\}$ , $Y = \{a, f\}$ , $Z = \{a, b, e\}$

**Тема: Законы логики. Равносильные преобразования**

1 вариант	2 вариант
Упростить выражение:	Упростить выражение:
1) $f(a, b) = a \rightarrow \overline{a \vee b}$	1) $f(a, b) = \overline{a \wedge b} \rightarrow a$
2) $f(a, b) = \overline{\overline{a \vee b} \wedge b}$	2) $f(a, b) = a \wedge \overline{b} \vee b \wedge a$
3) $f(a, b) = \overline{b \wedge b} \rightarrow a$	3) $f(a, b) = \overline{a \vee b} \rightarrow a$
4) $f(a, b) = \overline{a \vee b} \wedge b$	4) $f(a, b) = \overline{a \wedge b} \vee a$
5) $f(a, b) = \overline{a \rightarrow b} \wedge a \rightarrow b$	5) $f(a, b) = a \wedge b \rightarrow \overline{a \vee b} \vee b$
6) $f(a, b, c) = \overline{b \rightarrow a} \wedge b \rightarrow c \wedge c$	6) $f(a, b, c) = \overline{a \vee c} \rightarrow c \rightarrow a \vee c$
7) $f(a, b) = \overline{a \vee b} \wedge a \rightarrow a$	7) $f(a, b) = \overline{b \rightarrow a} \rightarrow a \vee a \wedge \overline{b}$
8) $f(a, b) = b \leftrightarrow \overline{a \vee b} \rightarrow b$	8) $f(a, b) = a \wedge b \leftrightarrow \overline{a} \rightarrow b$

3 вариант	4 вариант
Упростить выражение:	Упростить выражение:
1) $f(a, b) = \overline{a \vee b} \rightarrow a$	1) $f(a, b) = \overline{a \vee b} \wedge b$
2) $f(a, b) = \overline{a \wedge b} \rightarrow a$	2) $f(a, b) = a \wedge \overline{b} \vee b \wedge a$
3) $f(a, b) = \overline{b \wedge b} \rightarrow a$	3) $f(a, b) = \overline{a \rightarrow b} \wedge a \rightarrow b$

4) $f(a,b) = \overline{a \vee b \wedge b}$	4) $f(a,b) = \overline{a \wedge b \vee a}$
5) $f(a,b) = a \rightarrow \overline{a \vee b}$	5) $f(a,b) = \overline{a \vee b \wedge a \rightarrow a}$
6) $f(a,b) = a \wedge b \leftrightarrow \overline{a \rightarrow b}$	6) $f(a,b) = b \leftrightarrow \overline{a \vee b \rightarrow b}$
7) $f(a,b) = \overline{a \wedge b \rightarrow a \vee b \vee b}$	7) $f(a,b) = \overline{b \rightarrow a \rightarrow a \vee a \wedge b}$
8) $f(a,b,c) = \overline{a \vee c \rightarrow c \rightarrow a \vee c}$	8) $f(a,b,c) = \overline{b \rightarrow a \wedge b \rightarrow c \wedge c}$

**Тема: Построение логических схем: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация.**

### Вариант 1

1. Постройте таблицу истинности для высказывания: не A и не (A или B)
2. Логическая операция "конъюнкция": определение, таблица истинности.
3. По заданной логической функции построить логическую схему.  
Упростить выражение.

$$F(x, y, z) = ((z \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge (x \vee (y \wedge \bar{z})) \wedge ((x \wedge y) \vee \bar{y}))$$

4. По заданной таблице истинности записать логическую функцию, составить логическую схему:

a	b	F(a,b)
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

### Вариант 2

1. Постройте таблицу истинности для высказывания: (не B и A) или не A.
2. Логическая операция "инверсия": определение, таблица истинности.
3. По заданной логической функции построить логическую схему. Упростить выражение.

$$F(x, y, z) = (x \wedge (y \vee \bar{x})) \vee ((y \vee z) \wedge \bar{x})$$

4. По заданной таблице истинности записать логическую функцию, составить логическую схему:

a	b	F(a,b)
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

**Тема: Логические выражения**



### Вариант 1

1. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $(A \vee \neg B) \wedge (\neg A \vee B)$
2. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $A \Rightarrow B \Leftrightarrow \neg A \vee B$
3. Определите истинность следующего высказывания: «За окном светит солнце, и нет дождя».
4. Перевести на язык алгебры логики высказывания: «Я поеду в Москву, и если там встречу друзей, то мы интересно проведем там время».

### Вариант 2

1. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $\neg A \& (B \vee C)$ .
2. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $A \leftrightarrow B \leftrightarrow (\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A)$
3. Определите истинность следующего высказывания: «Гости смеялись, шутили и не расходились по домам».
4. Перевести на язык алгебры логики высказывания: «Если я поеду в Москву и встречу там друзей, то мы интересно проведем там время».

### Вариант 3

1. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $A \wedge B \vee \neg(A \vee B) \vee B$
2. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $\bar{x} \& y \vee (\overline{x \vee y}) \vee x$
3. Определите истинность следующего высказывания: «Если поедет Арбузов, то должны поехать еще Брюквин или Вишневский»
4. Перевести на язык алгебры логики высказывания: «Если урок будет интересным, то ни Миша, ни Саша не будут смотреть кино».

### Вариант 4

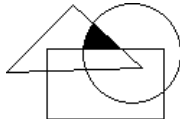
1. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $\neg(B \vee A) \& C$
2. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $(\overline{x \vee \bar{y}}) \vee \bar{x} \& z$
3. Определите истинность следующего высказывания: «Если поедут Арбузов и Вишневский, то поедет и Брюквин».
4. Перевести на язык алгебры логики высказывания: «Если погода пасмурная, то дождь тогда и только тогда, когда нет ветра»

### Вариант 5

1. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $((A \rightarrow B) \& A) \rightarrow B$
2. Постройте таблицу истинности для логического выражения:  
 $\neg(X \vee Y) \wedge X \vee \neg X \wedge Y$
3. Определите истинность следующего высказывания: «Если на улице дождь, то асфальт мокрый»
4. Перевести на язык алгебры логики высказывания: «Если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя»

**Тема: Операции над высказываниями.**

### Вариант 1

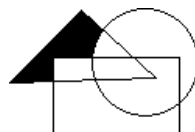
1. Переведите на язык логических выражений следующее высказывание:  
«Я поеду в Петербург, и если встречу там друзей, то мы интересно проведем время»
2. Высказывания А, В, С истинны для точек, принадлежащих кругу, треугольнику или прямоугольнику соответственно. Для всех точек выделенной на рисунке области истинно высказывание:
  - 1) В и не (С или А)
  - 2) А и не (С или В)
  - 3) А и не (В и С)
  - 4) (А и В) и не С
  - 5) С и не (А или В)
3. На олимпиаде по информатике школьники А, В, С, D заняли первые четыре места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:
  - 1) D - первый или В - второй;
  - 2) С - первый или А - четвёртый;
  - 3) D - второй или В - третий.
 Как распределились места, если в каждом ответе только одно утверждение истинно?
6. Каждый из жителей города является либо рыцарем (всегда говорит правду), либо лжецом (всегда лжет). Беседовали жители А, В и С. А спросили: «Сколько среди вас рыцарей?» После этого спросили В: «Что сказал А?» «А сказал, что среди нас один рыцарь.» - ответил В. «В солгал.» - сказал С. Из этой беседы следует истинность утверждения:
  - 1) А и В – рыцари, С – лжец
  - 2) А – рыцарь, В и С – лжецы
  - 3) вывода об А сделать нельзя, С – рыцарь, В - лжец
  - 4) вывода об А и С сделать нельзя, В – рыцарь
  - 5) ни о ком вывод сделать нельзя

### Вариант 2

1. Переведите на язык логических выражений следующее высказывание:  
«Если будет солнечная погода, то ребята пойдут в лес, а если будет пасмурная погода, то ребята пойдут в кино.»

2. Высказывания А, В, С истинны для точек, принадлежащих кругу, треугольнику или прямоугольнику соответственно. Для всех точек выделенной на рисунке области истинно высказывание:

- 1) А и не (С или В)
- 2) С и не (А или В)
- 3) В и не (С или А)
- 4) А и не (В и С)
- 5) (А и В) и не С



3. В понедельник в одном из классов должно быть проведено 4 урока - по математике, физике, информатике и биологии. Учителя высказали свои пожелания для составления расписания. Учитель математики хочет иметь первый или второй урок, учитель физики - второй или третий, учитель информатики - первый или четвертый, учитель биологии - третий или четвертый. Какой вариант устроит всех учителей школы?

(Обозначения: М-математика, Ф - физика, И - информатика, Б -биология)

- А) МФБИ
- Б) МИФБ
- В) МБФИ
- Г) ИФБМ

4. Каждый из жителей города является либо рыцарем (всегда говорит правду), либо лжецом (всегда лжет). Жителя А спросили: «Кто вы, рыцарь или лжец?» После его ответа у жителя В спросили: «Что ответил А?» В ответил: «А сказал, что он рыцарь». Присутствовавший при этом С сказал: «В лжет». Из этой беседы следует истинность утверждения

- 1) А – рыцарь, В и С – лжецы
- 2) А и С – рыцарь, В – лжец
- 3) вывода об А сделать нельзя, В – рыцарь, С - лжец
- 4) вывода о С сделать нельзя, В – лжец, А – рыцарь
- 5) все трое лжец

## Тема: Описание графа

### ВАРИАНТ №1

Задание 1.

Преобразовать схемы изображенные на рисенке 1 и рисунке 2 в графы, задав узлы и ребра.

Задание 2.

По каждому графу выполнить следующие действия:

1. Определить вид графа.
2. Перечислить вершины (5 шт.)
3. Перечислить ребра (5 шт.)
4. Указать пары инцидентных ребер (3 шт.)
5. Указать пары смежных вершин (3 шт.)
6. Дать определение «петле», если она присутствует у данного графа, указать ее.
7. Дать определение изолированной вершины, если она есть, указать ее.
8. Написать степень вершины, если граф ориентированный степень входа и выхода (5 шт).
9. Написать цикл (3 шт.)
10. Написать цепь (3 шт.)

11. Дать сравнительную характеристику циклу и цепи.

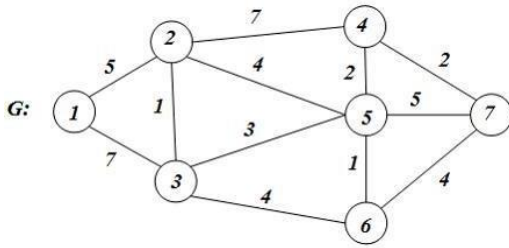


Рисунок 1

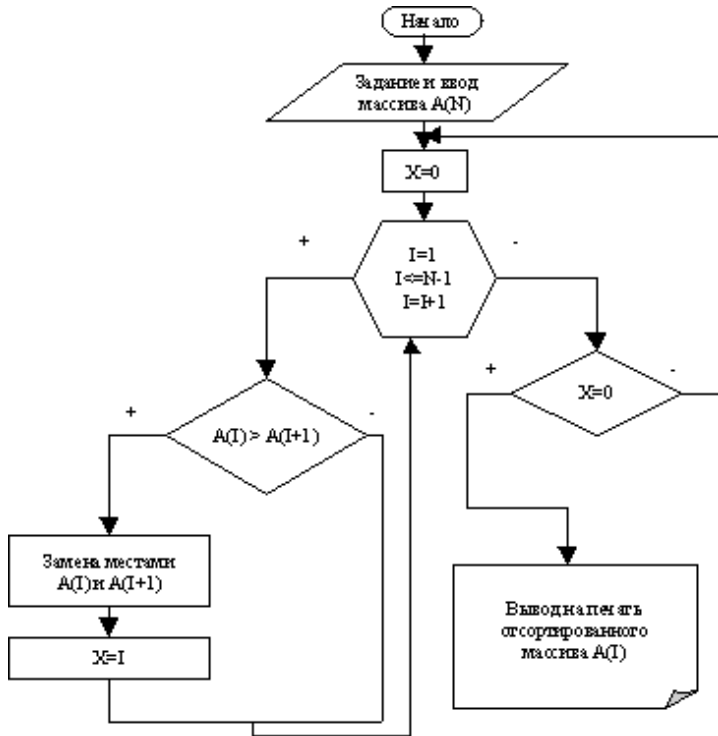


Рисунок 2.

## ВАРИАНТ №2

Задание 1.

Преобразовать схемы изображенные на рисунке 1 и рисунке 2 в графы, задав узлы и ребра.  
Задание 2.

По каждому графу выполнить следующие действия:

1. Определить вид графа.
2. Перечислить вершины (5 шт.)
3. Перечислить ребра (5 шт.)
4. Указать пары инцидентных ребер (3 шт.)
5. Указать пары смежных вершин (3 шт.)
6. Дать определение «петле», если она присутствует у данного графа, указать ее.
7. Дать определение изолированной вершины, если она есть, указать ее.
8. Написать степень вершины, если граф ориентированный степень входа и выхода (5 шт.).
9. Написать цикл (3 шт.)
10. Написать цепь (3 шт.)
11. Дать сравнительную характеристику циклу и цепи.

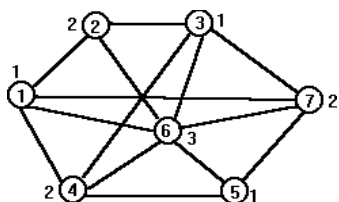


Рисунок 1.

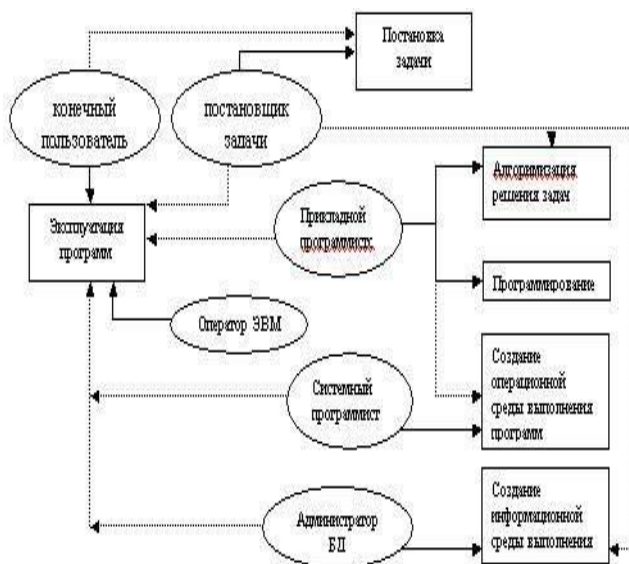


Рисунок 2.

## Тема: Применение теории графов. Решение задач Вариант №1

### Задача №1.

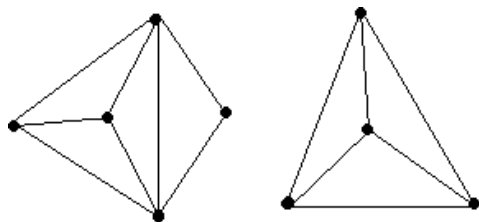
Агент иностранной разведки сообщил, что каждая из 15 бывших республик СССР заключила договор ровно с 3 другими. Можно ли ему доверять?

### Задача №2.

В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея, Николай и слесарь занимаются боксом, электрик-младший из друзей. По вечерам Андрей и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей.

### Задача №3.

Можно ли нарисовать графы, изображенные на рисунках, не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



### Задача №4.

Муха в банке.

Муха забралась в банку из-под сахара. Банка имеет форму куба. Сможет ли муха последовательно обойти все 12 ребер куба, не проходя дважды по одному ребру? Подпрыгивать и перелетать с места на место не разрешается.

#### **Задача №5**

На пришкольном участке растут 8 деревьев: яблоня, тополь, береза, рябина, дуб, клен, лиственница и сосна. Рябина выше лиственницы, яблоня выше клена, дуб ниже березы, но выше сосны, сосна выше рябины, береза ниже тополя, а лиственница выше яблони. Расположите деревья от самого низкого к самому высокому.

### **Вариант №2**

#### **Задача №1.**

Аркадий, Борис. Владимир, Григорий и Дмитрий при встрече обменялись рукопожатиями (каждый пожал руку каждому по одному разу). Сколько всего рукопожатий было сделано?

#### **Задача №2.**

В небольшом городке живут пять друзей: Иванов, Петренко, Сидорчук, Гришин и Капустин. Профессии у них разные: один из них маляр, другой- мельник, третий- плотник, четвертый-почтальон, а пятый- парикмахер.

Петренко и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти.

Иванов и Гришин собираются посетить мельницу, на которой работает их товарищ. Петренко и Капустин живут в одном доме с почтальоном.

Сидорчук был недавно в ЗАГСе одним из свидетелей, когда Петренко и дочь парикмахера сочетались законным браком. Иванов и Петренко каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром.

Гришин и Капустин по субботам обязательно встречаются в парикмахерской, где работает их друг. Почтальон предпочитает бриться сам. Кто есть кто?

#### **Задача №3**

В первенстве класса по настольному теннису 6 участников: Андрей, Борис Виктор, Галина, Дмитрий и Елена. Первенство проводят по круговой системе – каждый из участников играет с каждым из остальных один раз. К настоящему моменту некоторые игры уже проведены: Андрей сыграл с Борисом, Галиной, Еленой; Борис – с Андреем, Галиной; Виктор – с Галиной, Дмитрием, Еленой; Галина – с Андреем, Виктором и Борисом. Сколько игр проведено к настоящему моменту и сколько еще осталось?

#### **Задача №4.**

Говорят, что Магомет вместо подписи (он был неграмотен) описывал одним росчерком состоящий из двух рогов луны знак, представленный на рисунке. Возможно ли это?



#### **Задача №5**

В детском лагере отдыха в одной комнате живут четыре девочки: Маша, Валя, Таня и Галя. Две из них ровесницы. Известно, что Таня старше Маши, которая моложе Гали. Таня моложе Вали, которая старше Гали. Кто ровесницы

#### **Критерии оценки:**

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

### Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Преподаватель \_\_\_\_\_ Е.А. Стефанович  
(подпись)

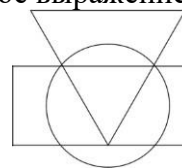
« » 20

### Тестовые задания

#### Вариант 1.

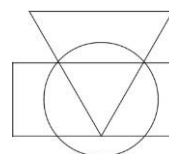
1. *Логика* – это наука о...  
*Понятие* – это...  
Примеры понятий.
2. Логические функции *эквивалентность* и *отрицание*. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.
3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:
  - а) *Математика – царица наук.*
  - б) *Ты знаешь теорию вероятности?*
  - в) *Выучи урок, заданный по алгебре.*
  - г) *Есть школьники, которые знают математику на «5».*
  - д) *Все школьники любят математику.*
4. Даны высказывания  
А – *Идет дождь.*  
В – *Прогулка отменяется.*  
С – *Я вымокну.*  
D – *Я останусь дома.*
  - а) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:  
*Я не вымокну, если на улице нет дождя или если прогулка отменяется и я останусь дома.*
  - б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:  
А и (не В или не D) → С
5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:  
*Чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы не было ни ветра, ни дождя.*
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:
  - а)  $A \text{ и } B \rightarrow C$
  - б)  $\text{Не } A \rightarrow A \text{ или } B$
  - в)  $(A \rightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow C) \rightarrow (A \rightarrow B \text{ и } C))$
7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:

- а)  $X \text{ или } (Y \text{ и } Z) = (X \text{ или } Y) \text{ и } (X \text{ или } Z)$   
 б)  $A \text{ и } B \text{ или } A \text{ и не } B = A$
8. Упростите выражение, указав используемые законы логики:  $P \text{ и } (P \text{ или } R) \text{ и } (Q \text{ или не } R)$ .
9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:  
 А – истинно для точек, принадлежащих кругу,  
 В – истинно для точек, принадлежащих треугольнику, С – истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



### Вариант 2.

1. Умозаключение – это...  
 Примеры умозаключений.
2. Логические функции *конъюнкция* и *дизъюнкция*. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.
3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:
- а) *Для каждого из нас учить второй иностранный язык легче, чем первый.* б) *Какой иностранный язык вы изучаете?*  
 в) *Переводчик должен знать хотя бы два языка.*  
 г) *Учи русский язык.*  
 д) *Некоторые школьники предпочитают изучать китайский язык.*
4. Даны высказывания  
 А – *Идет дождь.*  
 В – *Прогулка отменяется.*  
 С – *Я вымокну.*  
 D – *Я останусь дома.*
- а) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:  
*Будет отменена прогулка или не будет, я останусь дома, если идет дождь..*
- б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:  
 $\text{не } C \leftrightarrow \text{не } A \text{ или } D$
5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:  
*Люди получают высшее образование тогда, когда они заканчивают институт, университет или академию..*
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:
- а)  $\text{не } A \rightarrow A$   
 б)  $V \rightarrow A \text{ или } V$   
 в)  $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$
7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:
- а)  $X \text{ и } (Y \text{ или } Z) = (X \text{ и } Y) \text{ или } (X \text{ и } Z)$   
 б)  $\text{не } (A \text{ или } B) = \text{не } A \text{ и не } B$
8. Упростите выражение, указав используемые законы логики:  $P \text{ и не } Q \text{ или } Q \text{ и } R \text{ или не } P \text{ и не } Q$ .
9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:  
 А – истинно для точек, принадлежащих кругу,  
 В – истинно для точек, принадлежащих треугольнику,  
 С – истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



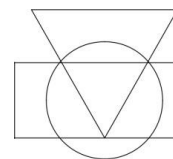
### Вариант 3.



1. Высказывание – это... Простое высказывание – это... Сложное высказывание – это...  
Примеры высказываний.
2. Логическая функция *импликация*. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.
3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:
  - а) *Школа № 19 – хорошая школа.*
  - б) *Все ученики этой школы – отличники.*
  - в) *Некоторые ученик этой школы - отличники.*
  - г) *А ты отличник?*
  - д) *Обязательно стань отличником.*
4. Даны высказывания  
 А – *Идет дождь.*  
 В – *Прогулка отменяется.*  
 С – *Я вымокну.*  
 D – *Я останусь дома.*
  - а) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:  
*Если идет дождь, но я останусь дома, то я не вымокну.*
  - б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:  
(В или не В) и  $A \leftrightarrow D$ .
5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:  
*Если у меня будет свободное время и не будет дождя, то я не буду писать сочинение, а пойду на дискотеку.*
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:
  - а)  $A \rightarrow (B \rightarrow A)$
  - б)  $A \text{ и } B \rightarrow A$
  - в)  $A \rightarrow A \text{ и } B$
  - г)  $A \rightarrow (B \rightarrow A \text{ и } B)$
7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:
  - а)  $X \text{ или } (X \text{ и } Y) = X$
  - б)  $X \text{ и } (X \text{ или } Y) = X$
8. Упростите выражение, указав используемые законы логики:  $P \text{ и } Q \text{ и } R \text{ или } P \text{ и } Q \text{ и не } R \text{ или } P \text{ и } Q$ .
9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:  
 А – истинно для точек, принадлежащих кругу,  
 В - истинно для точек, принадлежащих треугольнику,  
 С - истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.

**Время на подготовку и выполнение:**

- подготовка 5 мин.;
- выполнение 0 часа 15 мин.;
- оформление и сдача 5 мин.;
- всего 0 часа 25 мин.



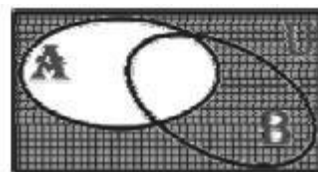
**6.7.1. Тест**

## I. Установите соответствие

1. Установите соответствие между названиями операций и их обозначениями:
- |                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| А. $A \cap B$               | 1. Разность множеств        |
| Б. $A \cup B$               | 2. Дополнение к множеству А |
| В. $A \setminus B$          | 3. Пересечение множеств     |
| Г. $A = A' = U \setminus A$ | 4. Симметрическая разность  |
| Д. $A \Delta B$             | 5. Объединение множеств     |
2. Даны множества  $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14\}$ ;  $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  Установите соответствие между следующими множествами и необходимыми для их получения операциями над множествами А и В:
- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| А. $\{2, 4\}$                               | 1. Объединение множеств А и В |
| Б. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 14\}$ | 2. Разность множеств А и В    |
| В. $\{6, 8, 10, 12, 14\}$                   | 3. Разность множеств В и А    |
| Г. $\{0, 1, 3, 5\}$                         | 4. Пересечение множеств А и В |
3. Установите соответствие между понятиями и их определениями:
- |                  |  |
|------------------|--|
| А. Понятие       | 1. Это форма мышления, с помощью которой из одного или нескольких суждений может быть получено новое суждение (знание или вывод) |
| Б. Высказывание  | 2. Повествовательным предложением, в котором что-либо утверждается или отрицается  |
| В. Умозаключение | 3. Это форма мышления, которая выделяет существенные признаки предмета или класса предметов, позволяющие отличать их от других   |
4. Установите соответствие между формулой и названием законов логики:
- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| А. $A = A$                       | 1. Вторая форма закона непротиворечия |
| Б. $A = \overline{\overline{A}}$ | 2. Закон тождества;                   |
| В. $A \& \overline{A} = 0$       | 3. Закон исключенного третьего        |
| Г. $A \vee \overline{A} = 1$     | 4. Закон двойного отрицания           |
5. Установите соответствие:
- |   |                            |
|---|----------------------------|
| А. $A \vee B = B \vee A$ ; $A \& B = B \& A$  | 1. Законы дистрибутивности |
| Б. $A \vee (B \& C) = (A \vee B) \& (A \vee C)$ ;<br>$A \& (B \vee C) = (A \& B) \vee (A \& C)$ | 2. Законы ассоциативности  |
| В. $A \vee (B \vee C) = (A \vee B) \vee C$ ; $A \& (B \& C) = (A \& B) \& C$                    | 3. Законы коммутативности  |
6. Установите соответствие между понятиями и их обозначениями:
- |                           |              |
|---------------------------|--------------|
| А. Квантор Общности       | 1. $\exists$ |
| Б. Квантор существования  | 2. $\forall$ |
| В. Квантор принадлежности | 3. $\in$     |

## II. Выберите один вариант ответа.

7. На рисунке справа изображены круги Эйлера, иллюстрирующие следующую операцию над множествами А и В
- а)  $A \cup B$   
 б)  $A \cap B$   
 в)  $A \setminus B$   
 г)  $A \Delta B$   
 д)  $\overline{A}$   
 е)  $\overline{B}$



8. Дано универсальное множество  $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$  и в нем подмножества  $B=\{2,4,6\}$ ,  $C=\{1,3,4,5,6\}$ .

Найти  $C \cap B$ .

- а)  $\{1,2,3,4,5,6,6\}$   
б)  $\{6,4\}$   
в)  $\{1,3,5\}$   
г)  $\emptyset$
9. Дано множество  $D = \{7,13, 25, 34, 101, 112\}$ . Какое из приведенных множеств является подмножеством множества  $D$ ?
- а)  $\{1, 7, 13\}$ ;  
б)  $\{0, 1, 12\}$ ;  
в)  $\{25, 112, 34\}$ ;  
г)  $\{1, 13, 25, 34, 101, 112\}$ .
10. Какие из следующих соотношений справедливы?
- а)  $A \cup \bar{A} = \emptyset$   
б)  $A \cup \emptyset = \emptyset$   
в)  $A \cap \emptyset = A$   
г)  $A \cap \emptyset = \emptyset$
11. Определите мощность множества, состоящего из букв слова «математика»
- а) 10  
б) 6  
в) 7  
г) 3
12. Два элемента, расположенные в определенном порядке, в математике называют
- а) связью  
б) кортежем  
в) двойкой  
г) упорядоченной парой
13. Дано универсальное множество  $U=\{1,2,3,4,5,6,7\}$  и в нем подмножества  $A=\{x \mid x < 4\}$ ,  $B=\{2,4,5,7\}$ ,  $C=\{1,2,5,6\}$ .
- Найти декартово (прямое) произведение  $A \times D$ , где  $D = B - C$  (Указать правильные варианты ответов).
- а)  $\{(6,1), (6,2), (6,3), (1,1), (1,2), (1,3)\}$   
б)  $\{(4,1), (4,2), (4,3), (7,1), (7,2), (7,3)\}$   
в)  $\{(1,4), (1,7), (2,4), (2,7), (3,4), (3,7)\}$   
г)  $\{(1,1), (1,6), (2,1), (2,6), (3,1), (3,6)\}$
14. Бинарное отношение  $R$  на множестве  $A$  называется рефлексивным
- а) если из того, что  $(a,b) \in R$  следует  $(b,a) \in R$   
б) если для любого  $a \in A$  пара  $(a,a) \in R$   
в) если из того, что  $(a,b) \in R$  и  $(b,c) \in R$  следует  $(a,c) \in R$
15. Каким свойством обладает отношение «перпендикулярность прямых»
- а) транзитивность  
б) антисимметричность  
в) симметричность  
г) рефлексивность
16. Бинарное отношение  $\rho$  на множестве  $A$  является отношением эквивалентности,
- а) если оно рефлексивно, симметрично и транзитивно  
б) если оно рефлексивно, антисимметрично и транзитивно  
в) если оно рефлексивно, симметрично
17. Отображение  $f: X \rightarrow Y$  обратимо тогда и только тогда когда  $f$  является
- а) биекцией  
б) инъекцией

- в) сюръекцией
18. Если каждый элемент множества  $Y$  является образом не более одного элемента из  $X$ , отображение называется
- инъективным (инъекцией) или обратимым
  - сюръективным (сюръекцией)
19. Наука, изучающая законы и формы мышления, называется:
- алгебра;
  - геометрия;
  - философия;
  - логика.
20. Выберите предложение не являющееся высказыванием:
- Я изучал дисциплину «Элементы математической логики» на третьем курсе.
  - А ты знаешь на отлично дисциплину «Элементы математической логики»?
  - Некоторые студенты знают на отлично дисциплину «Элементы математической логики».
  - Все студенты знают на отлично дисциплину «Элементы математической логики».
21. Булева функция  $f$ , у которой таблица истинности имеет вид называется

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

- импликацией
  - стрелкой Пирса
  - штрихом Шеффера
  - эквивалентностью
  - конъюнкцией
  - дизъюнкцией
  - инверсией
  - строгая дизъюнкция (исключающее или)
22. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x	y	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- импликация
  - стрелкой Пирса
  - штрихом Шеффера
  - эквивалентность
  - конъюнкция
  - дизъюнкция
  - инверсия
23. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x	y	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

- импликация

- б) стрелкой Пирса
- в) штрихом Шеффера
- г) эквивалентность
- д) конъюнкция
- е) дизъюнкция
- ж) инверсия
- з) строгая дизъюнкция (исключающее или)

24. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x	y	F
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- а) импликация
  - б) стрелкой Пирса
  - в) штрихом Шеффера
  - г) эквивалентность
  - д) конъюнкция
  - е) дизъюнкция
  - ж) инверсия
  - з) строгая дизъюнкция (исключающее или)
25. Какой операции принадлежит данная таблица истинности?

x	y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

- а) импликация
  - б) стрелкой Пирса
  - в) штрихом Шеффера
  - г) эквивалентность
  - д) конъюнкция
  - е) дизъюнкция
  - ж) инверсия
  - з) строгая дизъюнкция (исключающее или)
26. Выберите соответствующую формулу для высказывания: «Если на улице будет хорошая погода, то я не буду делать домашнее задание, а пойду гулять», учитывая, что: а = На улице будет хорошая погода, b = Я буду делать домашнее задание, c = Я пойду гулять.

- а)  $a \rightarrow b \wedge c$
  - б)  $a \rightarrow \bar{b} \vee c$
  - в)  $a \rightarrow \bar{b} \wedge c$
  - г)  $a \leftrightarrow \bar{b} \wedge c$
27. Чему равно значение логического выражения  $(1 \& 1) \vee (1 \& 0)$ ?
- а) 2;
  - б) 1
  - в) 0
  - г) 10.
28. Значение логического выражения  $\neg(A \vee B)$  по закону Моргана равно:
- а)  $\neg A \vee \neg B$
  - б)  $A \& \neg B$

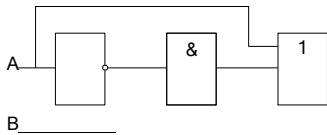
- в)  $\neg A \& B$
- г)  $\neg A \& \neg B$

29. Имеется два суждения. Какой вывод можно сделать, опираясь только на эти два суждения? Выберите один вариант из четырех.

Некоторые игры - компьютерные программы.

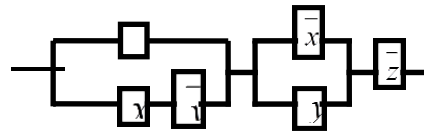
Все игры развивают ум.

- а) Все компьютерные программы развивают ум
  - б) Все развивающие ум вещи - игры
  - в) Некоторые развивающие ум вещи - компьютерные программы
  - г) Некоторые компьютерные программы не развивают ум
30. Графическое изображение логического выражения называется:
- а) схема;
  - б) график.
  - в) рисунок;
  - г) чертеж
31. Какая логическая функция описывает состояние логической схемы:



- а)  $f(a, b) = \bar{a} \vee b \wedge a$
  - б)  $f(a, b) = a \wedge b \vee a$
  - в)  $f(a, b) = \bar{a} \wedge b \vee a$
  - г)  $f(a, b) = \bar{a} \vee b \wedge a$
32. Какая формула соответствует схеме:

- а)  $f(x, y, z) = (z \wedge x \vee \bar{y}) \vee (\bar{x} \wedge y) \vee \bar{z}$
- б)  $f(x, y, z) = (z \vee x \wedge \bar{y}) \wedge (\bar{x} \vee y) \wedge \bar{z}$
- в)  $f(x, y, z) = (z \vee x \wedge \bar{y}) \vee (\bar{x} \vee y) \vee \bar{z}$
- г)  $f(x, y, z) = (z \wedge x \vee \bar{y}) \wedge (\bar{x} \wedge y) \wedge \bar{z}$



33. Для каждой булевой функции  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ , не являющейся
- а) константой нуля
  - б) константой единицей
- существует представление в виде СКНФ.

34. Дизъюнктивной нормальной формой (сокращенно ДНФ) называется формула, представленная в виде

- а) конъюнкции
- б) дизъюнкции
- в) элементарных конъюнкций
- г) элементарных дизъюнкций

35. Алгоритм перехода от таблицы истинности булевой функции к СДНФ

1. Выделить все интерпретации ( $\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n$ ), на которых значение функции равно
  - а) 1
  - б) 0
2. Записать конstituенты единицы вида  $x_1 \sigma_1 \wedge x_2 \sigma_2 \wedge \dots \wedge x_n \sigma_n$ , соответствующие отмеченным интерпретациям.
3. Получить СДНФ функции посредством соединения операций дизъюнкции записанных конstituент единицы.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл.

За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

*Шкала оценки образовательных достижений*

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

## Оформление тем для эссе (рефератов, докладов, сообщений)

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»  
Колледж сервиса и дизайна ВГУЭС

### Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

по дисциплине **Дискретная математика**  
для специальности **09.02.06 Сетевое и системное  
администрирование**

1. Составные высказывания
2. Основные логические операции. Формулы логики. Дизъюнктивная конъюнктивная нормальные формы
3. Построение таблицы истинности для формулы логики
4. Изучение законов логики. равносильные преобразования.
5. Упрощение формул логики с помощью равносильных преобразований.
6. Булевы функции.
7. Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (СДНФ и СКНФ)
8. Представление булевой функции в виде совершенной ДНФ и КНФ, минимальной КНФ, полинома Жегалкина
9. Понятие полноты множества функций. замкнутые классы
10. Проверка булевой функции на принадлежность к замкнутым классам, на полноту.
11. Множества и подмножества.
12. Операции над множествами
13. Понятие предикат.
14. Логические операции над предикатами.
15. Определение логического значения для высказываний
16. Построение отрицаний к предикатам.
17. Понятие бинарного отношения и его свойства.
18. Отношение эквивалентности.
19. Исследование бинарных отношений на рефлексивность, симметричность и транзитивность; выделение классов эквивалентности
20. Композиция отображений
21. Операции над подстановками
22. Решение задач на запись циклического разложения подстановки
23. Выполнение операций и решение простейших уравнений в алгебре подстановок.
24. Понятие вычета по модулю  $N$ . Операции над вычетами. Шифрование
25. Метод математической индукции
26. Решение задач на выполнение операций в алгебре вычетов
27. Генерирование  $K$ -элементных подмножеств данного множества
28. Понятие графа. Способы задания графа. Методика выделения компонента связности в графе
29. Распознавание мостов и разделяющих вершин в графе
30. Нахождение расстояния между вершинами в графе.
31. Изоморфные графы. Эйлеровы графы
32. Плоские графы. Деревья и их свойства
33. Проверка графа на плоскость.



Критерии оценки:

Оценка	Правильность (ошибочность) решения
5	Полные верные ответы. В логичном рассуждении при ответах нет ошибок, задание полностью выполнено. Получены правильные ответы, ясно прописанные во всех строках заданий и таблиц
4	Верные ответы, но имеются небольшие неточности, в целом не влияющие на последовательность событий, такие как небольшие пропуски, не связанные с основным содержанием изложения. Задание
3	Ответы в целом верные. В работе присутствуют несущественная хронологическая или историческая ошибки, механическая ошибка или описка, несколько исказившие логическую последовательность ответа
2	В рассуждении допущены более трех ошибок в логическом рассуждении, последовательности событий и установлении дат. При объяснении исторических событий и явлений указаны не все существенные факты
1	Ответы неверные или отсутствуют

Преподаватель \_\_\_\_\_ Е.А.Стефанович  
(подпись)

«    »        20        г.