



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
и.о. директора  
ГБПОУИО «ИАТ»

  
Коробкова Е.А.  
«31» мая 2019 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.02 Элементы математической логики

специальности

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Иркутск, 2019

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
ОД, МЕН протокол №10 от  
20.03.2019 г.

Председатель ЦК

 /К.Н. Ильинец /

№	Разработчик ФИО
1	Бодякина Татьяна Владимировна

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ЕН.00 Математический и общий естественнонаучный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;
	1.2	формулы алгебры высказываний;
	1.3	методы минимизации алгебраических преобразований;
	1.4	основы языка и алгебры предикатов
Уметь	2.1	формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

### 1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК.3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК.4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

личностного развития.

ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК.6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК.7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК.8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК.9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК.1.1 Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.

ПК.1.2 Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.

ПК.2.4 Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.

ПК.3.4 Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

## **2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **2.1 Текущий контроль (ТК) № 1**

**Тема занятия:** 1.1.9.Контрольная работа по теме "Множества"

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

**Занятие(-я):**

1.1.1.Введение

1.1.2.Общие понятия теории множеств. Операции над множествами.

1.1.3.Свойства операций над множествами. Решение задач

1.1.4.Решение задач по теме "Множества".

1.1.5.Отображения. Виды отображений. Композиция функций . Классификация множеств. Мощность множества.

1.1.6.Декартово произведение

1.1.7.Декартово произведение.

1.1.8.Основные понятия отношений. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.

**Задание №1**

1. Доказать равенства, используя свойства операций над множествами.

Номер варианта	Равенство
1	$(A \setminus B) \cap (A \setminus C) = A \setminus (B \cup C)$
2	$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$
3	$(A \setminus B) \cup (A \setminus C) = A \setminus (B \cap C)$
4	$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$
5	$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = A \cap (B \setminus C)$
6	$(A \setminus C) \setminus (B \setminus C) = (A \setminus B) \setminus C$
7	$(A \setminus C) \cup (B \setminus C) = (A \cup B) \setminus C$
8	$(A \cup B) \setminus (A \cap C) = (A \cap \bar{C}) \cup (\bar{A} \cap B)$
9	$(A \setminus C) \cap (B \setminus C) = (A \cap B) \setminus C$
10	$(A \setminus B) \cup (A \cap C) = A \setminus (B \setminus C)$
11	$(A \cup B) \setminus (A \cap B) = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$
12	$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \setminus C$
13	$\bar{A} \cup (A \cap B) = \overline{A \setminus B}$
14	$(A \cup B) \setminus (A \cap C) = (B \setminus A) \cup (A \setminus C)$
15	$(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus B$
16	$(A \setminus B) \cap (A \cap C) = (A \cap C) \setminus B$
17	$(A \setminus B) \setminus (A \cap C) = (A \setminus C) \setminus B$
18	$A \setminus ((A \cap B) \setminus C) = (A \setminus B) \cup (A \cap C)$
19	$(A \cup B) \setminus (B \cap C) = (A \setminus B) \cup (B \setminus C)$
20	$A \setminus ((A \cap B) \cup (A \cap C)) = (A \setminus B) \setminus C$

2. Для следующих множеств  $A$  и  $B$  и универсального множества  $X$  найдите множества  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}, \bar{B}$ . Запишите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$ .



номер варианта	множества
1	$A = \{2,4,6,8\}, B = \{3,4,5,6,7\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
2	$A = \{1,3,5,7,9\}, B = \{2,3,4,6\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
3	$A = (-\infty;1] \cup [3;4] \cup [5;+\infty), B = (-1;2) \cup [4;5] \cup [6;+\infty), X = R$
4	$A = (-\infty;2] \cup \{4\} \cup (6;9], B = [1;4) \cup \{7\} \cup [8;+\infty), X = R$
5	$A = \{3,5,7,9,11\}, B = \{2,3,4,5,7\}, X = \{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$
6	$A = \{1,2,3,4\}, B = \{1,3,5,6,7\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$
7	$A = \{5,6,7,8\}, B = \{2,4,6,8\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
8	$A = (-\infty;0] \cup [1;2] \cup [7;+\infty), B = (-3;1) \cup [2;7] \cup [8;+\infty), X = R$
9	$A = \{1,3,5,7,9\}, B = \{2,3,4,6\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
10	$A = (-\infty;1] \cup \{3\} \cup (5;8], B = [2;5) \cup \{6\} \cup [7;+\infty), X = R$
11	$A = \{3,5,7,8\}, B = \{2,4,6,8\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
12	$A = \{1,2,5,7,9\}, B = \{1,3,4,6\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
13	$A = \{8,9,10,11\}, B = \{1,4,8,11,12\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12\}$
14	$A = (-\infty;3] \cup \{5\} \cup (7;8], B = [2;4) \cup \{7\} \cup [9;+\infty), X = R$
15	$A = \{1,5,6,8\}, B = \{2,4,5,8\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
16	$A = (-\infty;3] \cup [5;7] \cup [9;+\infty), B = (-4;1) \cup [3;5] \cup [8;+\infty), X = R$
17	$A = \{1,5,9,11\}, B = \{1,2,8,10,11\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11\}$
18	$A = \{2,3,7,9\}, B = \{1,5,8,10\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$
19	$A = (-\infty;0] \cup \{3\} \cup (5;8], B = [1;3) \cup \{5\} \cup [7;+\infty), X = R$
20	$A = \{3,5,6,9\}, B = \{3,4,6,8\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено верно первое задание
4	Выполнены 2 задания, допущены недочеты.
5	Выполнены верно все задания

**Дидактическая единица:** 2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

**Занятие(-я):**

1.1.2. Общие понятия теории множеств. Операции над множествами.

- 1.1.3.Свойства операций над множествами. Решение задач
- 1.1.4.Решение задач по теме "Множества".
- 1.1.5.Отображения. Виды отображений. Композиция функций . Классификация множеств. Мощность множества.
- 1.1.6.Декартово произведение
- 1.1.7.Декартово произведение.
- 1.1.8.Основные понятия отношений. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений.

### **Задание №1**

3. Решить задачу.

1. В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?
2. В классе 35 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 учеников, метро и автобусом – 15 учеников, метро и троллейбусом – 13 учеников, троллейбусом и автобусом – 9 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?
3. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников являются читателями обеих библиотек?
- 4.Из сотрудников фирмы 16 побывали во Франции,10-в Италии,6-в Англии; в Англии и Италии-5; в Англии и Франции -6; во всех трех странах - 5 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Францию, если всего в фирме работают 19 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?
- 5.В трех группах 70 студентов. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке 10 студентов из хора, в хоре 6 спортсменов, в драмкружке 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок и хор. Сколько студентов не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке? Сколько студентов заняты только спортом?
6. Часть жителей нашего дома выписывают только газету «Комсомольская правда», часть – только газету «Известия», а часть – и ту, и другую газету. Сколько процентов жителей дома выписывают обе газеты, если на газету «Комсомольская правда» из них подписаны 85%, а на «Известия» – 75%?
7. Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов



успешно решили только одну контрольную работу?

8. В футбольной команде «Спартак» 30 игроков, среди них 18 нападающих, 11 полузащитников, 17 защитников и вратари. Известно, что трое могут быть нападающими и защитниками, 10 защитниками и полузащитниками, 6 нападающими и защитниками, а 1 и нападающим, и защитником, и полузащитником. Вратари не заменимы. Сколько в команде «Спартак» вратарей?

9. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?

10. В классе 25 учеников. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: трамваем, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 7 учеников, трамваем и автобусом – 12 учеников, трамваем и троллейбусом – 10 учеников, троллейбусом и автобусом – 5 учеников. Сколько учеников пользуются только одним видом транспорта?

11. Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 – в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями районной библиотеки?

12. Из сотрудников фирмы 15 побывали в Испании, 8 - в Италии, 5 - в Англии; в Англии и Италии - 4; в Англии и Испании - 6; во всех трех странах - 7 сотрудников. Сколько человек посетили и Италию, и Испанию, если всего в фирме работают 20 человек, и каждый из них побывал хотя бы в одной из названных стран?

13. В классе 30 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 16 человек, физический - 12 человек, химический - 8. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

14. В шахматном кружке занимаются 20 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира: а) команду из пяти человек; б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?

15. В колледже 50 лучших студентов наградили поездкой в Англию и Германию. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 34 знали английский язык и 27 немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?

16. В социологическом опросе участвовало 100 студентов. Из опроса выяснилось, чем занимаются студенты в свободное время: 18 любят читать книги, 7 читают книги и ходят в театр, 47 ходят на дискотеки, 9 посещают театр и дискотеки, 14 смотрят телевизор. Сколько студентов любят ходить в театр?

17. В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если: а) в группу обязательно входит начальник отдела; б) все члены этой группы должны быть женщины; в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?
18. Каждый из 30 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 23 человека берут книги в школьной библиотеке, 15 – в районной. Сколько шестиклассников не являются читателями школьной библиотеки?
19. В магазине побывало 50 человек. Известно, что они купили 25 холодильников, 16 микроволновок, 27 телевизоров. 30 из них купили и холодильник и микроволновку, 17 - и микроволновку, и телевизор, 12-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили пять человек. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
20. В техникуме 30 лучших студентов наградили поездкой в Москву и Санкт-Петербург. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 24 знали английский язык и 20 немецкий. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма
4	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. При решении допущены недочеты
5	Составлена краткая запись задачи, верно изображена диаграмма. Решение с пояснениями с помощью символики теории множеств

## 2.2 Текущий контроль (ТК) № 2

**Тема занятия:** 2.1.7.Контрольная работа по теме "Комбинаторика и графы"

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная работа

**Дидактическая единица:** 1.1 основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

**Занятие(-я):**

1.1.9.Контрольная работа по теме "Множества"

1.1.10.Основные понятия комбинаторики. Правило суммы и произведения.  
Перестановки.

1.1.12.Решение комбинаторных задач.

1.1.13.Решение задач. Размещения, подстановки. Сочетания. Применение комбинаторики.

2.1.1.Основные понятия и определение графа.Способы задания графа.

2.1.2.Способы задания графа

2.1.3.Операции над графами.

2.1.4.Способы задания графа. Операции над графами.

2.1.5.Сети. Сетевые модели представления информации. РЕшение задач.

2.1.6.Применение графов. Бинарный поиск.

### Задание №1

1. Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу инцидентности графа.

Номер варианта	Список ребер с весами	Номер варианта	Список ребер с весами
<b>1</b>	(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7)	<b>11</b>	(1,3,2), (1,7,5), (2,6,7), (2,8,3), (3,6,8), (4,7,2), (4,8,1), (5,6,4), (5,8,6), (6,7,9), (7,8,5)
<b>2</b>	(1,2,6), (1,4,8), (1,5,5), (1,6,3), (2,3,6), (2,4,1), (2,5,2), (3,8,7), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,5), (4,8,9), (5,6,3), (6,8,2), (7,8,5)	<b>12</b>	(1,2,9), (1,3,5), (1,5,4), (1,6,7), (2,6,1), (2,8,7), (3,4,8), (3,5,3), (3,6,1), (3,7,2), (4,8,6), (5,6,3), (5,7,4)
<b>3</b>	(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8), (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2), (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)	<b>13</b>	(1,2,7), (1,4,9), (1,5,2), (1,8,5), (2,3,9), (3,7,1), (4,5,3), (4,7,6), (4,8,1), (5,7,4), (5,8,6), (6,8,1)
<b>4</b>	(1,4,3), (1,5,6), (1,6,8), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,2), (2,8,4), (3,7,6), (3,8,9), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,7), (6,7,2)	<b>14</b>	(1,5,7), (1,6,6), (1,7,9), (2,5,3), (2,6,5), (2,7,8), (2,8,1), (3,5,2), (3,6,6), (3,8,4), (4,6,1), (4,7,2), (4,8,5)
<b>5</b>	(1,5,3), (1,6,6), (1,7,8), (2,5,9), (2,6,7), (2,7,2),	<b>15</b>	(1,3,8), (1,5,3), (2,6,1), (3,4,6), (3,6,3), (3,7,2),

	(3,5,1), (3,6,3) (3,8,4), (4,7,6), (4,8,1)		(4,6,7), (4,7,6) (4,8,2), (6,8,5)
<b>6</b>	(1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7)	<b>16</b>	(1,2,6), (1,4,8), (1,5,5), (1,6,3), (2,3,6), (2,4,1), (2,5,2), (3,8,7), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,5), (4,8,9), (5,6,3), (6,8,2), (7,8,5)
<b>7</b>	(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8), (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2), (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)	<b>17</b>	(1,4,3), (1,5,6), (1,6,8), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,2), (2,8,4), (3,7,6), (3,8,9), (4,5,1), (4,6,2), (4,7,7), (6,7,2)
<b>8</b>	(1,5,3), (1,6,6), (1,7,8), (2,5,9), (2,6,7), (2,7,2), (3,5,1), (3,6,3) (3,8,4), (4,7,6), (4,8,1)	<b>18</b>	(1,3,6), (1,7,8), (2,6,5), (2,8,4), (3,5,3), (3,6,9), (3,7,4), (4,7,5), (4,8,2), (5,6,1), (5,7,3), (5,8,8), (6,7,4), (7,8,1)
<b>9</b>	(1,2,3), (1,3,7), (1,6,8), (2,6,4), (2,8,1), (3,4,5), (3,6,9), (3,7,2), (4,8,1), (5,6,4), (5,7,1)	<b>19</b>	(1,2,7), (1,4,8), (1,5,6), (1,6,4), (2,3,1), (2,4,5), (2,5,8), (3,8,1), (4,5,4), (4,6,3), (4,7,5), (4,8,7), (5,6,3), (6,8,4), (7,8,2)
<b>10</b>	(1,4,8), (1,5,4), (1,6,6), (1,8,3), (2,3,1), (2,6,5), (3,8,7), (4,5,9), (4,7,2), (6,7,5), (7,8,1)	<b>20</b>	(1,4,3), (1,5,6), (2,6,8), (2,7,9), (2,8,2), (3,7,5), (3,8,4), (4,6,1), (4,8,3), (5,6,7), (5,7,9), (5,8,4)

2. Дайте определение.

1. Определение графа, его точек и линий.

2. Определение полного графа.
3. Определение дополнения графа и изобразите.
4. Определение ориентированного графа.
5. Определение степени вершин графа.
6. Определение маршрута графа.
7. Определение цепи в графах.
8. Определение пути.
9. Определение изоморфных графов.
10. Определение двудольного графа.
11. Определение гамильтонова цикла.
12. Определение объединения графов и изобразите.
13. Определение пересечения графов и изобразите.
14. Определение дерева графа и изобразите.
15. Определение матрицы смежности.
16. Определение матрицы инцидентности.
17. Определение сети графа.
18. Назовите способы задания графа. Привести примеры.
19. Определение цикла в графах.
20. Определение длины маршрута.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Выполнено верно одно из заданий
4	Задания выполнены с недочетами. Или одно из заданий выполнено не полностью, но не менее 50%
5	Задания выполнены верно.

**Дидактическая единица:** 2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

**Занятие(-я):**

1.1.9.Контрольная работа по теме "Множества"

1.1.10.Основные понятия комбинаторики. Правило суммы и произведения. Перестановки.

1.1.11.Элементы комбинаторики. Выборки без повторений. Выборки с повторениями.

1.1.12.Решение комбинаторных задач.

1.1.13.Решение задач. Размещения, подстановки. Сочетания. Применение комбинаторики.

2.1.1.Основные понятия и определение графа.Способы задания графа.

2.1.2.Способы задания графа

2.1.3.Операции над графами.

2.1.4.Способы задания графа. Операции над графами.

2.1.5.Сети. Сетевые модели представления информации. РЕшение задач.

2.1.6.Применение графов. Бинарный поиск.

### **Задание №1**

1. В шахматном кружке занимаются 16 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

а) команду из четырех человек;

б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках?

2. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней подряд она выдает по одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?

3. Предприятие может предоставить работу по одной специальности 4 женщинами, по другой - 6 мужчинам, по третьей - 3 работникам независимо от пола. Сколькими способами можно заполнить вакантные места, если имеются 14 претендентов: 6 женщин и 8 мужчин?

4. В пассажирском поезде 9 вагонов. Сколькими способами можно рассадить в поезде 4 человека, при условии, что все они должны ехать в различных вагонах?

5. В группе 9 человек. Сколько можно образовать разных подгрупп при условии, что в подгруппу входит не менее 2 человек?

6. Группу из 20 студентов нужно разделить на 3 бригады, причем в первую бригаду должны входить 3 человека, во вторую — 5 и в третью — 12. Сколькими способами это можно сделать.

7. В студенческой группе 23 человека. Сколькими способами можно выбрать старосту и его заместителя?

8. Для участия в команде тренер отбирает 5 мальчиков из 10. Сколькими способами он может сформировать команду, если 2 определенных мальчика должны войти в команду?

9. В шахматном турнире принимали участие 15 шахматистов, причем каждый из них сыграл только одну партию с каждым из остальных. Сколько всего партий было сыграно в этом турнире?

10. Сколькими способами можно выбрать 1 красную гвоздику и 2 розовых из вазы, в которой стоят 10 красных и 4 розовых гвоздики?

11. Сколько слов можно получить, переставляя буквы в слове Гора и Институт?

12. Студенческая группа состоит из 23 человек, среди которых 10 юношей и 13 девушек. Сколькими способами можно выбрать двух человек одного пола?

13. Сколькими способами из колоды в 36 карт можно выбрать 3 карты?

14. Сколько различных перестановок можно составить из букв слова «водопад»?

15. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал 5 различных цветов?

16. В группе обучаются 25 студентов. После сдачи экзаменационной сессии 4

студента имеют задолженность только по математическому анализу, 4 – только по физике и 3 – только по дискретной математике. и математический анализ и физику нужно пересдавать 3 студентам, математический анализ и дискретную математику – 2 студентам, физику и дискретную математику – 2 студентам. Один студент в группе имеет долг по всем этим предметам. Скольким студентам пересдачи по этим предметам не потребовались?

17. Из группы, состоящей из 5 мужчин и 4 женщин надо выбрать 5 человек так, чтобы среди них было не менее 2 женщин. Число способов, которыми можно сделать такой выбор, равно...
18. Сколькими способами можно выбрать: а) одну гласную и одну согласную букву из слова «интеграл»; б) две гласных или две согласных буквы из слова «интеграл»?
19. Из города А в город В ведут 3 дороги, а из города В в город С ведут 5 дорог. Сколькими способами можно попасть из города А в город С через город В?
20. На собрании присутствует 25 человек. Им нужно избрать председателя собрания, заместителя председателя и секретаря. Сколькими способами можно это сделать?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации. Допущены вычислительные ошибки.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации. Верно произведены вычисления.

## **Задание №2**

1 В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если:

- а) в группу обязательно входит начальник отдела;  
 б) все члены этой группы должны быть женщины;  
 в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?

2. На кафедре математики работает семь преподавателей. Сколькими способами можно составить комиссию:

- а) из трех человек;  
 б) из двух человек;  
 в) из четырех человек для приема задолжников?

3. В шахматном турнире принимали участие 30 человек. Каждые два шахматиста сыграли между собой только один раз. Сколько партий было сыграно в турнире?

4. Сколько существует пятизначных чисел, у которых каждая следующая цифра:

- а) меньше предыдущей;  
 б) больше предыдущей;

в) равна нулю.

5. На плоскости проведено 10 прямых линий так, что никакие две из них не параллельны между собой и никакие три из них не пересекаются в одной точке.

Найти: а) число точек пересечения этих прямых;

б) число треугольников, которые образуют эти прямые;

в) на сколько частей делят плоскость эти прямые.

6. В корзине находится 5 черных и 7 белых мячей. Сколькими способами можно взять:

а) два мяча;

б) 2 белых и 1 черный мяч;

в) два черных мяча?

7. В соревнованиях по метанию копья принимают участие четыре спортсмена (А, В, С, D). Сколькими способами их можно разместить в списке выходов в сектор для метания, если:

а) спортсмен В не может выходить раньше спортсмена А;

б) спортсмен С не может выходить раньше спортсмена D;

в) спортсмен А не может выходить раньше спортсмена С?

8. Сколько прямых можно провести через пять точек, если никакие:

а) три не лежат на одной прямой;

б) две не лежат на одной прямой;

в) три не лежат на одной прямой?

9. Сколько различных слов можно составить а) перестановкой букв в слове «чачача»; б) из букв а, б, з, и, к, л; в) из букв слова "ананас"?

10. В шахматном кружке занимаются 12 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

а) команду из четырех человек;

б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках;

в) команду из 6 человек?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определен вид комбинации хотя бы в одном из пунктов или верно решен один из пунктов.
4	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определены виды комбинаций в двух пунктах. Верно произведены вычисления в двух пунктах.
5	Верно составлена краткая запись задачи. Верно определены виды комбинации. Верно выполнены вычисления.



## 2.3 Текущий контроль (ТК) № 3

**Тема занятия:** 3.1.10. Контрольная работа по теме "Формулы алгебры высказываний"

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная работа

**Дидактическая единица:** 1.2 формулы алгебры высказываний;

**Занятие(-я):**

3.1.1. Суждения как форма мышления. Простые высказывания. Операции над высказываниями.

3.1.3. Формулы алгебры логики.

3.1.4. равносильные группы формул. равносильные преобразования.

3.1.5. Решение задач по теме "Равносильные преобразования!"

3.1.6. Алгебра Буля. Функции алгебры логики.

3.1.7. Решение задач по теме "Формулы алгебры Буля"

3.1.8. Разложение булевых функций по переменным. Нормальные формы.

3.1.9. Построение СКНФ и СДНФ.

**Задание №1**

Дать определение, привести примеры.

1. Высказывание. Виды высказываний.
2. Составное высказывание. Какие значения может принимать высказывание в классической логике?
3. Основные операции алгебры высказываний.
4. Основные законы алгебры высказываний.
5. равносильные формулы.
6. Определение конъюнкции и таблица истинности.
7. Определение дизъюнкции и таблица истинности.
8. Определение импликации и таблица истинности.
9. Определение эквиваленции и таблица истинности.
10. Определение инверсии и таблица истинности.
11. Нормальная форма. Конъюнктивная нормальная форма.
12. Нормальная форма. Дизъюнктивная нормальная форма.
13. Элементарная конъюнкция.
14. Элементарная дизъюнкция.
15. Способ нахождения конъюнктивной нормальной формы.
16. Способ нахождения дизъюнктивной нормальной формы.
17. Совершенная конъюнктивная нормальная форма.
18. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма.
19. Способ нахождения совершенной конъюнктивной нормальной формы.
20. Критерий тождественной истинности формул.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Дано определение с неточностями.
4	Дано определение. Приведен пример с неточностями.
5	Дан полный ответ с примерами.

**Дидактическая единица:** 1.4 основы языка и алгебры предикатов

**Занятие(-я):**

3.1.1.Суждения как форма мышления. Простые высказывания. Операции над высказываниями.

3.1.3.Формулы алгебры логики.

3.1.4.Равносильные группы формул. Равносильные преобразования.

3.1.5.Решение задач по теме "Равносильные преобразования!"

3.1.6.Алгебра Буля. Функции алгебры логики.

3.1.7.Решение задач по теме "Формулы алгебры Буля"

**Задание №1**

Перечислите равносильности, выражающие основные законы алгебры логики.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Верно перечислено более половины равносильностей
4	Перечислены все равносильности, допущены несущественные ошибки
5	Выполнено верно

**Дидактическая единица:** 2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

**Занятие(-я):**

2.1.7.Контрольная работа по теме "Комбинаторика и графы"

3.1.1.Суждения как форма мышления. Простые высказывания. Операции над высказываниями.

3.1.2.Формулы алгебры логики

3.1.3.Формулы алгебры логики.

3.1.4.Равносильные группы формул. Равносильные преобразования.

3.1.5.Решение задач по теме "Равносильные преобразования!"

3.1.6.Алгебра Буля. Функции алгебры логики.

3.1.7.Решение задач по теме "Формулы алгебры Буля"

3.1.8.Разложение булевых функций по переменным. Нормальные формы.

3.1.9.Построение СКНФ и СДНФ.

**Задание №1**

Вариант 1.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если число делится на 2 и не делится на 3, то оно не делится на 6.

1.2. Если студент отлично учится, занимается общественной работой и не имеет нарушений, то он получает повышенную стипендию.

2) Доказать равносильность формул

2.1. 
$$((A \vee B) \& (B \vee C) \& (C \vee A)) \equiv ((\bar{A} \downarrow \bar{B}) \vee (B \& C) \vee (C \& A))$$

2.2. 
$$X \& (\bar{Y} | \bar{Z}) \equiv (X \& Y) \vee (X \& Z)$$

3) Найти отрицание формулы

3.1. 
$$\overline{\bar{A} \vee B \rightarrow B \rightarrow \bar{A} \& \bar{B} \vee (A \downarrow B)}$$

3.2. 
$$\overline{(\bar{A} \& \bar{B} \vee (C \& B \& \bar{A} \vee A \& \bar{C} \rightarrow A \& C))}$$

Вариант 2.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.

1.2. Для того чтобы система функций математической логики была полной, необходимо и достаточно, чтобы она содержала хотя бы по одной нелинейную, немонотонную и не самодвойственную функции, а также функции, не сохраняющие «0» и «1».

2) Доказать равносильность формул

2.1. 
$$(X \& Y \& Z) \vee (X \& Y \& \bar{Z}) \vee (X \& \bar{Y} \& Z) \vee (X \& \bar{Y} \& \bar{Z}) \equiv X$$

2.2. 
$$(X \& \bar{Y}) \vee (X | Y) \equiv X | Y$$

3) Найти отрицание формулы

3.1. 
$$C \& B \vee \bar{B} \& C \rightarrow (\bar{B} | \bar{C})$$

3.2. 
$$\overline{(\bar{A} \& \bar{B} \rightarrow B \& C \vee (A \& C \rightarrow B \& \bar{C})) \vee A}$$

Вариант 3.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний

1.1. Если какие-либо два из трех векторов a, b, c коллинеарные, то их смешанное произведение равно нулю  $[a \times b] \cdot c = 0$ .

1.2. Если производная функции в точке равна нулю и вторая производная этой

функции в той же точке отрицательна, то данная точка есть точка локального максимума функции.

2) Доказать равносильность формул

2.1.  $((A \vee B) \& (A \vee C) \& (B \vee D) \& (C \vee D)) \equiv ((A \vee D) \& (B \vee C))$

2.2.  $(A \rightarrow B) \& (A \vee B) \equiv B$

3) Найти отрицание формулы

3.1.  $\overline{A \vee B \& D \& C \rightarrow (B \& C \& A \& B \leftrightarrow C \vee D \& A)}$

3.2.  $\overline{A \& B \vee B \rightarrow A \& \bar{B} \leftrightarrow \bar{A}}$

Вариант 4.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если прямая параллельна каждой из двух пересекающихся плоскостей, то она параллельна и линии их пересечения.

1.2. Путешествие на Марс не является дорогостоящим и я полечу на Марс, или путешествие на Марс дорогостоящее я не полечу на Марс.

2) Доказать равносильность формул

2.1.  $(\bar{X} \vee \bar{Y} \& Z) \rightarrow ((X \rightarrow Y) \rightarrow ((Y \rightarrow Z) \rightarrow \bar{X})) \equiv (X \rightarrow Y) \rightarrow (\bar{Y} \rightarrow \bar{X})$

2.2.  $\overline{((X \vee \bar{Y}) \& Y) \& (\bar{X} \& Y)} \equiv \bar{Y}$

3) Найти отрицание формулы

3.1.  $\overline{\bar{B} \& F \vee (\bar{D} \& F \rightarrow \bar{D} \& \bar{C} \vee F) \& B \& D \& C \leftrightarrow \bar{C}}$

3.2.  $\overline{\bar{B} \rightarrow C \& B \vee (\bar{C} \rightarrow B)}$

Вариант 5.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если при выполнении программы отклонение контролируемых параметров превышает предусмотренные нормы (стандарты), то требуется оперативная корректировка программы или уточнение стандартов.

1.2. Если ты видишь юного живым, возносящимся на небо, то ради бога, скорей ухвати его за пятку и сдерни на землю.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. \left( X \rightarrow \left( (X \& Y) \rightarrow \left( ((X \rightarrow Y) \rightarrow Y) \& Z \right) \right) \right) \equiv (Y \rightarrow (X \rightarrow Z))$$

$$2.2. X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv X \& Y \rightarrow Z$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{X \vee (Y \& Z \vee X \& \bar{Z} \rightarrow Y \& X \vee W) \& (Y \downarrow X)}$$

$$3.2. \overline{A | \bar{B} \leftrightarrow B \& C \rightarrow A \& B \& \bar{C}}$$

Вариант 6.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если урок будет интересным, то никто из учеников (Миша, Вика, Света) не будет смотреть в окно.

1.2. Когда Мэри прыгает с парашютом или пилотирует свой маленький самолетик, она не надевает шляпку, но обязательно надевает темные очки.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. \overline{X \rightarrow \left( (X \& Y) \rightarrow \left( ((X \rightarrow Y) \rightarrow Y) \& Z \right) \right)} \equiv \overline{Y \rightarrow (X \rightarrow Z)}$$

$$2.2. \overline{\overline{(X \vee Y) \& (X \& \bar{Z})}} \equiv X \rightarrow Z$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{(S \& \bar{D} \& G \vee S \rightarrow \bar{D} \& \bar{G}) \vee T \rightarrow S \& T \& D}$$

$$3.2. \overline{\overline{A \vee (\bar{C} \downarrow A) \leftrightarrow \bar{A} \& C \rightarrow C}}$$

Вариант 7.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Неверно, что если у тебя из хвоста выщипали все перья или на голове беспорядок, то именно ты станешь главным объектом внимания прессы или получишь приглашение дать интервью.

1.2. Если четырехугольник - параллелограмм, а не ромб, то его диагонали не взаимно перпендикулярны.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. \overline{\overline{((\bar{X} \& \bar{Z}) \vee (X \& Y)) \vee (X \& \bar{Z})}} \equiv \overline{(X \& (\bar{Y} \& Z)) \vee (\bar{X} \& \bar{Z})}$$

$$2.2. X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv Y \rightarrow (X \rightarrow Z)$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{A \& \bar{C} \vee B \rightarrow (C \& D \rightarrow \bar{D} \& B \& C) \vee A \& D}$$

$$3.2. \overline{A \downarrow C \vee A \rightarrow \bar{C} \rightarrow \bar{A} \vee \bar{C}}$$

Вариант 8.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если получу стипендию, то куплю себе учебник по логике, и, если не получу стипендию, то учебник по логике покупать не стану.

1.2. Неверно, что если дует ветер, то солнце светит только тогда, когда нет дождя.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. \bar{X} \downarrow \bar{Y} \vee \bar{Z} \downarrow \bar{T} \equiv (X \vee Z) \& (Y \vee Z) \& (X \vee T) \& (Y \vee T)$$

$$2.2. X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv (X \vee Z) \& (Y \vee Z)$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{(D \& F \rightarrow D \& \bar{C} \vee B) \& F \vee D \& B \& C \rightarrow B}$$

$$3.2. \overline{(\bar{B} \& C \leftrightarrow C \& B \rightarrow (B | \bar{C}))}$$

Вариант 9.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Несовершеннолетние вовлекаются в совершение преступления путем обещаний, обмана, угроз или иным способом.

1.2. Неправда, что свет не отключают тогда и только тогда, когда имеется горячее, и рабочие не бастуют.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. (X \vee Y) \& (Z \vee T) \equiv (\bar{X} \downarrow \bar{Z}) \vee (Y \& Z) \vee (\bar{X} \downarrow \bar{T}) \vee (\bar{Y} \downarrow \bar{T})$$

$$2.2. X \vee Y \& \bar{Z} \vee \bar{X} \vee Y \vee \bar{Z} \equiv X \vee Z \vee \bar{Y}$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{A \& B \rightarrow A \rightarrow A \& C \& D \vee C \& (A \rightarrow \bar{C})}$$

$$3.2. \overline{\overline{C \downarrow B \vee B \& C} \rightarrow \overline{C \& B \vee C}}$$

Вариант 10.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Автомобиль подлежит конфискации, если он служил орудием преступления или был добыт преступным путем.

1.2. Если рассмотренная в судебном заседании совокупность доказательств не убедила судей в виновности или невиновности подсудимого, то ими может быть принято решение об отправлении этого дела на доследование.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. ((A \vee B \vee C) \& (B \vee C \vee D) \& (C \vee D \vee A)) \equiv ((A \& B) \vee (A \& D) \vee (B \& D) \vee C)$$

$$2.2. (A \rightarrow B) \rightarrow C \equiv (A \vee C) \& (\overline{B} \vee C)$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{F \vee (A \& \overline{D} \& \overline{A} \rightarrow \overline{A \& D} \& F)} \leftrightarrow (\overline{A} | \overline{F})$$

$$3.2. \overline{\overline{C \downarrow B \vee B \& C} \rightarrow \overline{C \& B \vee C}}$$

Вариант 11.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если человек с детства и юности своей не давал нервам властвовать над собой, то они не привыкнут раздражаться и будут ему послушны.

1.2. Если вы не пропускаете занятия и успешно занимаетесь, то Вы сдадите экзамен хорошо.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. X \& Y \vee Z \& T \equiv (X \vee Z) \& (Y \vee Z) \& (X \vee T) \& (Y \vee T)$$

$$2.2. \overline{(\overline{X} \rightarrow \overline{Y}) \vee (Y \rightarrow Z)} \equiv \overline{X \& Y \& \overline{Z}}$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{A \& B \vee C \& \overline{A} \rightarrow \overline{A \& C \& D} \vee \overline{C} \& (\overline{A \& D})}$$

$$3.2. \overline{B \& \overline{A} \leftrightarrow A \& B \vee \overline{A} \rightarrow A \& B}$$

Вариант 12.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если переходишь улицу, то сначала оглянись направо и налево.

1.2. Если рассмотренная в судебном заседании совокупность доказательств не убедила судей в виновности или невиновности подсудимого, то ими может быть принято решение об отправлении этого дела на следствие.

2) Доказать равносильность формул

2.1.  $(\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee Z \& T \equiv (X \vee Z) \& (Y \vee Z) \& (X \vee T) \& (\bar{Y} | \bar{T})$

2.2.  $X \& Y \vee \bar{X} \& Y \vee (X \downarrow Y) \equiv X \rightarrow Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1.  $\overline{B \rightarrow C \& A \rightarrow A \& \bar{D} \& (D \leftrightarrow A \& \bar{B} \vee \bar{B})}$

3.2.  $\overline{A \& \bar{C} \leftrightarrow A \vee C \rightarrow \bar{A} \& \bar{C} \vee C}$

Вариант 13.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если в треугольнике любая его медиана не является высотой и биссектрисой, то этот треугольник не равнобедренный и не равносторонний.

1.2. Если произошло увеличение или уменьшение семьи нанимателя, то это обстоятельство влечет за собой изменение условий договора найма жилого помещения.

2) Доказать равносильность формул

2.1.  $\bar{X} \vee X \& Y \vee X \& Z \vee \bar{X} \& Y \vee \bar{X} \& Y \vee \bar{X} \& Z \equiv X \rightarrow Y \vee Z$

2.2.  $X \& Y \vee \bar{X} \& Y \vee (X \downarrow Y) \equiv X \rightarrow Y$

3) Найти отрицание формулы

3.1.  $\overline{(A \& C \leftrightarrow \bar{B} \vee (C \& D \rightarrow \bar{D} \& A \& C) \& A)}$

3.2.  $\overline{\bar{A} \vee B \rightarrow B \rightarrow \bar{A} \& B \vee (A | B)}$

Вариант 14.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если в параллелограмме не все углы прямые или не все стороны равны между



собой, то этот параллелограмм не прямоугольник или не ромб.

1.2. Прокурор предъявляет или поддерживает предъявленный потерпевшим гражданский иск, если этого требует охрана государственных или общественных интересов или прав граждан.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. (X \& (Z \rightarrow Y)) \vee ((X \rightarrow Z) \& Y) \equiv (X \vee Y) \& (Y \vee \bar{Z})$$

$$2.2. \overline{(X \& Y) \vee \bar{Z}} \equiv \overline{(Z \rightarrow X) \vee (Z \rightarrow Y)}$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{\overline{(D \& C \vee B \& D)} \rightarrow \overline{(D \& B \leftrightarrow D \& C)}}$$

$$3.2. \overline{\overline{((A \& B) \vee A \leftrightarrow B \vee (A \downarrow B))}}$$

Вариант 15.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Если проверенная контрольная работа по логике не набрала необходимое число баллов за успешно выполненные задания, она может быть возвращена студенту на доработку.

1.2. Если он при пожаре выпрыгнет из окна, то рискует получить либо ожоги, либо травмы, либо то и другое.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. \bar{X} \vee X \& Y \vee X \& Z \vee (X \downarrow \bar{Y}) \vee \bar{X} \& Z \equiv X \rightarrow Y \vee Z$$

$$2.2. X \& Y \vee \bar{X} \& Y \vee \bar{X} \& \bar{Y} \equiv X \rightarrow Y$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{\overline{A \& B \vee C \& \bar{B} \vee C} \rightarrow (A | B) \rightarrow \bar{B} \& C}$$

$$3.2. \overline{\overline{A \& \bar{B} \leftrightarrow A \vee \bar{B} \& A \vee (B \downarrow A)}}$$

Вариант 16.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний

1.1. Брак расторгается, если судом будет установлено, что дальнейшая совместная жизнь супругов и сохранение семьи стали невозможными.

1.2. Поиски врага длились уже три часа, но результатов не было, притаившийся враг ничем себя не выдавал.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. (X \vee \bar{Y}) \downarrow (\bar{X} \rightarrow (Y \rightarrow Z)) \equiv \overline{(Y \rightarrow (X \vee Z))}$$

$$2.2. (\bar{X} \downarrow \bar{Y}) \vee (\bar{X} \& Y) \vee (X \& \bar{Y}) \equiv X \vee Y$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{\overline{S \& B} \rightarrow S \& \bar{C} \rightarrow \overline{S \& C \& D \vee C} \rightarrow B}$$

$$3.2. \overline{\overline{B \& \bar{D} \& \bar{E} \vee D \& E} \rightarrow B \& \bar{E} \rightarrow \bar{D}}$$

Вариант 17.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Логарифм некоторого положительного числа будет положительным, если основание логарифма и логарифмируемое число будут больше 1 или если основание логарифма и логарифмируемое число будут заключены между 0 и 1.

1.2. Трус и лентяй не только не завидуют лаврам Ахилла или Гомера, но даже пренебрегают ими.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. (\bar{X} \& Y \& Z) \vee (\bar{X} \& \bar{Y} \& Z) \vee (Y \& Z) \equiv (\bar{X} \vee Y) \& Z$$

$$2.2. \overline{((X \& Y) \vee Z)} \equiv \overline{(Z \rightarrow X)} \vee \overline{(Z \rightarrow Y)}$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{B \vee \overline{A \& B} \rightarrow \overline{B \& C} \& A \rightarrow C \& A \vee \bar{A}}$$

$$3.2. \overline{\overline{(D \& C \vee C \rightarrow D \& B)} \& B \vee D \rightarrow B}$$

Вариант 18.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Сэм уплатит налог за машину или Сэм останется без машины и будет ходить на работу пешком.

1.2. Тело сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения, если только оно не вынуждено изменить это состояние под влиянием действующих сил.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. ((Y \downarrow \bar{X}) \vee Z) \& (X \downarrow \bar{Y}) \vee \bar{Z} \equiv (Z \& \bar{X} \vee \bar{Z}) \vee Y$$

$$2.2. \left( (A \& B) \vee ((A \vee B) \& (A \downarrow B)) \right) \equiv (A \vee B)$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{\overline{B \& D} \vee (A \& B \rightarrow \overline{B \& C}) \vee (A \downarrow C)}$$

$$3.2. \overline{\overline{\overline{S \& K} \vee T} \rightarrow \overline{L \& (S \& T \leftrightarrow L)}} \rightarrow \overline{K}$$

Вариант 19.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Либо студент здоров и посещает занятия, либо он болен и занятия не посещает, либо, наконец, он здоров, а на занятиях его не видно.

1.2. Успех в беге и прыжках не может быть достигнут, если не использовать хорошие бутсы или шипованные кеды, и не слушаться всех указаний тренера.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. X \& \overline{Y} \vee \overline{X} \& Y \& Z \vee (\overline{X} \downarrow \overline{Z}) \equiv X \& \overline{Y} \vee Y \& Z$$

$$2.2. X \rightarrow (Y \rightarrow Z) \equiv (\overline{X} | \overline{Z}) \& (Y \vee Z)$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{\overline{(S | T) \vee K} \leftrightarrow K \& L \& (S \& T \leftrightarrow L)}$$

$$3.2. \overline{\overline{A \& B} \vee (B \& A \rightarrow \overline{A \& C} \vee \overline{B \& C})}$$

Вариант 20.

1) Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

1.1. Адвокат может просить либо удовлетворить иск полностью или частично, либо отказать в удовлетворении, либо прекратить производство по делу, либо оставить иск без рассмотрения.

1.2. Гражданину РФ начисляется пенсия, если он достиг пенсионного возраста и имеет необходимый стаж работы.

2) Доказать равносильность формул

$$2.1. X \& Y \& (\overline{X} \& Z \vee \overline{\overline{X \& Y} Z} \vee Z \& T) \equiv \overline{X} \downarrow \overline{Y}$$

$$2.2. (\overline{X} \downarrow \overline{Y}) \vee (\overline{X} \& Y) \vee (X \& \overline{Y}) \equiv \overline{X} | \overline{Y}$$

3) Найти отрицание формулы

$$3.1. \overline{\overline{F \& B} \vee \overline{E \& \overline{B}} \rightarrow \overline{E \& F} \vee (E \downarrow F)}$$

$$3.2. \overline{\overline{\overline{A \& B \& C} \vee A \& \overline{C}} \rightarrow \overline{(A \& B \leftrightarrow C)}}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено верно одно и половина другого задания
4	выполнено верно два задания
5	выполнены верно все задания

## 2.4 Текущий контроль (ТК) № 4

**Тема занятия:** 3.1.20.Контрольная работа по теме: "Индуктивные умозаключения"

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Письменная работа

**Дидактическая единица:** 1.3 методы минимизации алгебраических преобразований;

**Занятие(-я):**

3.1.11.Минимизация булевых функций. Карты Карно.

3.1.12.Решение задач на минимизацию булевых функций с помощью карт Карно.

3.1.13.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

3.1.14.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

### Задание №1

1. Дать определение: 1) булевой функции;

2) алгебры логики;

3) минимизации булевых функций;

4) нормальной формы;

5) конъюнктивной нормальной формы;

6) дизъюнктивной нормальной формы;

2. По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) минимизировать СДНФ при помощи карты Карно; 3) построить полином Жегалкина

X	Y	f
0	0	1
0	0	0
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	1
1	1	0

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено верно одно задание

4	выполнено два задания, но в них допущены ошибки
5	выполнены верно все задания

**Дидактическая единица:** 1.4 основы языка и алгебры предикатов

**Занятие(-я):**

3.1.10.Контрольная работа по теме "Формулы алгебры высказываний"

3.1.13.Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

3.1.15.Функционально замкнутые классы. Теорема Поста.

3.1.16."Формальные системы"

3.1.17.Логика предикатов. Правила вывода исчисления предикатов.

3.1.18.Дедуктивные умозаключения.

3.1.19.Индуктивные умозаключения и их виды

**Задание №1**

1. Перечислите критерии полноты системы. Доказать полноту системы функций:

$$x \vee y, \bar{x}$$

2. Привести формулы алгебры высказываний к нормальным формам:

$$(A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \vee B \wedge C).$$

$$(\bar{A} \rightarrow BC) \leftrightarrow (B \vee \bar{C} \rightarrow AC).$$

$$(A \rightarrow \bar{A} \vee \bar{C}) \leftrightarrow (B \rightarrow A \vee C).$$

$$(A \vee B \vee \bar{C}) \leftrightarrow (C \rightarrow \overline{AB}).$$

$$(A \leftrightarrow \bar{B}) \rightarrow (\bar{A} \leftrightarrow \overline{BC}).$$

$$(\bar{X} \rightarrow YZ)(Y \rightarrow \overline{XZ}).$$

$$(X \vee Y \vee \bar{Z}) \leftrightarrow (Z \rightarrow \overline{XY}).$$

$$(X \rightarrow (X \vee \bar{Z})) \leftrightarrow (Y \rightarrow \bar{X}Z).$$

$$(\bar{X} \vee Y \vee Z \vee U) \leftrightarrow (X \rightarrow Y) \vee (Z \vee U).$$

$$(\bar{X} \rightarrow YZ) \leftrightarrow (Y \vee \bar{Z} \rightarrow XZ).$$

$$(\bar{X} \rightarrow YZ)(Y\bar{Z} \rightarrow \bar{U}) \rightarrow U.$$

$$(X \rightarrow \bar{Y}) \leftrightarrow (Z \vee U \rightarrow \bar{X}).$$

$$(A \leftrightarrow \bar{B}) \rightarrow (A \leftrightarrow \bar{BC}).$$

$$(A \rightarrow B) \rightarrow ABC \rightarrow AC \vee (C \rightarrow B).$$

$$(\bar{A} \vee B) \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \bar{C} \rightarrow \bar{AC} \vee (C \rightarrow B).$$

$$\overline{\bar{A}B \wedge \bar{A} \rightarrow \bar{C} \vee A \vee BC} \leftrightarrow \bar{B}(A \rightarrow B) \rightarrow \bar{A}.$$

$$(B \rightarrow (A \vee C) \rightarrow B) \rightarrow \overline{A\bar{B}} \rightarrow \bar{B}C \leftrightarrow (A \rightarrow B) \leftrightarrow (\bar{B} \rightarrow \bar{A}).$$

$$(AB \rightarrow \overline{A \leftrightarrow AB})(A \vee C) \rightarrow \bar{A}B\bar{C} \leftrightarrow A \rightarrow (B \rightarrow AB).$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	верно перечислены критерии полноты, правильно определены хотя бы 2 свойства и выполнено половина задания 2.
4	верно перечислены критерии полноты, правильно определены 4 свойства и выполнено с недочетами задание 2.
5	решены полностью все задания

**Дидактическая единица:** 2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

**Занятие(-я):**

3.1.11. Минимизация булевых функций. Карты Карно.

3.1.12. Решение задач на минимизацию булевых функций с помощью карт Карно.

3.1.13. Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

3.1.14. Сумма по модулю 2. Полином Жегалкина.

3.1.16. "Формальные системы"

3.1.17. Логика предикатов. Правила вывода исчисления предикатов.

3.1.18. Дедуктивные умозаключения.

3.1.19. Индуктивные умозаключения и их виды

### Задание №1

Кратко охарактеризовать метод математической индукции.

Докажите методом математической индукции, что

№	задание
1	$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$
2	$\frac{1}{a(a+1)} + \frac{1}{(a+1)(a+2)} + \dots + \frac{1}{(a+n-1)(a+n)} = \frac{n}{a(a+n)}$
3	$1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + \dots + n(2n+1) = \frac{n(n+1)(4n+5)}{6}$
4	$2 \cdot 2 + 3 \cdot 5 + \dots + (n+1)(3n-1) = \frac{n(2n^2 + 5n + 1)}{2}$
5	$4 \cdot 2 + 7 \cdot 2^3 + 10 \cdot 2^5 + \dots + (3n+1) \cdot 2^{2n-1} = n \cdot 2^{2n+1}$
6	$1 + 6 + 20 + \dots + (2n-1) \cdot 2^{n-1} = 3 + 2^n \cdot (2n-3)$
7	$\left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{9}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) = \frac{n+1}{2n}$
8	$\left(1 - \frac{4}{1}\right) \left(1 - \frac{4}{9}\right) \left(1 - \frac{4}{25}\right) \dots \left(1 - \frac{4}{(2n-1)^2}\right) = \frac{1+2n}{1-2n}$
9	$\frac{1}{1 \cdot 5} + \frac{1}{3 \cdot 7} + \dots + \frac{1}{(2n-1)(2n+3)} = \frac{n(4n+5)}{3(2n+1)(2n+3)}$
10	$\frac{1 \cdot 4}{2 \cdot 3} + \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{n(n+3)}{(n+1)(n+2)} = \frac{n(n+1)}{n+2}$
11	$1 + \frac{7}{3} + \frac{13}{9} + \dots + \frac{6n-5}{3^{n-1}} = \frac{2 \cdot 3^n - 3n - 2}{3^{n-1}}$
12	$\frac{1}{1^2 \cdot 3^2} + \frac{2}{3^2 \cdot 5^2} + \dots + \frac{n}{(2n-1)^2 (2n+1)^2} = \frac{n(n+1)}{2(2n+1)^2}$
13	$\frac{1 \cdot 2^1}{3!} + \frac{2 \cdot 2^2}{4!} + \frac{3 \cdot 2^3}{5!} + \dots + \frac{n 2^n}{(n+2)!} = 1 - \frac{2^{n+1}}{(n+2)!}$
14	$3 + 20 + 168 + \dots + (2n+1) \cdot 2^{n-1} \cdot n! = 2^n \cdot (n+1)! - 1$
15	$n^3 + 9n^2 + 26n + 24$ кратно 6
16	$7^{2n} - 1$ кратно 24
17	$15^n + 6$ кратно 7

18	$9^n + 3$ кратно 4
19	$7^n + 3n - 1$ кратно 9
20	$7^n + 12n + 17$ кратно 18
21	$5^n + 2 \cdot 3^n + 5$ кратно 8
22	$5^n - 3^n + 2n$ кратно 4
23	$5 \cdot 2^{3n-2} + 3^{3n-1}$ кратно 19
24	$9^{n+1} - 18n - 9$ кратно 18
25	$n^3 + 1$   $n$ делится на 6
26	$3^{2n+1} + 2^{n+2}$ делится на 7

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	правильно определены этапы решения задания, верно выполнено два шага индукции
4	задание выполнено, но допущены недочеты
5	выполнено верно и в полном объеме



### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
5	

**может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей**

**Метод и форма контроля:** ()

**Вид контроля:**

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
6	Экзамен

**Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей**

Текущий контроль №1

Текущий контроль №2

Текущий контроль №3

Текущий контроль №4

**Метод и форма контроля:** Контрольная работа (Опрос)

**Вид контроля:** экзаменационный билет содержит одно теоретическое и одно практическое задание

**Дидактическая единица для контроля:**

1.1 основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

**Задание №1**

Пятьдесят лучших студенто колледжа наградили за успехи поездкой в Англию и Германию. Из них 5 не владели ни одним разговорным иностранным языком, 34 знали английский язык и 27 немецкий язык. Сколько студентов владели двумя разговорными иностранными языками? Задачу решить, с помощью диаграмм Эйлера.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено верно одно задание
4	выполнено верно два задания
5	выполнены верно все задания

## Задание №2

1. Исходя из определения равенства множеств и операций над множествами, доказать тождество и проверить его с помощью диаграмм Эйлера-Венна.

$$A \setminus (B \cup C) = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$$

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %.
4	выполнено задание с недочетами.
5	выполнены верно задание

## Задание №3

Доказать равенство, используя свойства операций над множествами.

$$(A \cap B) \setminus (A \cap C) = (A \cap B) \setminus C$$

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %.
4	выполнено задание, но допущены недочеты
5	выполнено верно задание.

## Задание №4

Доказать равенство, используя свойства операций над множествами.

$$(A \setminus B) \cup (A \setminus C) = A \setminus (B \cap C)$$

Оценка	Показатели оценки
3	выполнено задание не в полном объеме
4	выполнено задание, но допущены недочеты
5	выполнено верно задание

## Задание №5

Для следующих множеств  $A$  и  $B$  и универсального множества  $X$  найдите множества  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}, \bar{B}$ . Запишите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$ .

$$A = \{1, 3, 5, 7, 9\}, B = \{2, 3, 4, 6\}, X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %.
4	задание выполнено, но допущены неточности.
5	задание выполнено верно и в полном объеме

### Задание №6

Для следующих множеств  $A$  и  $B$  и универсального множества  $X$  найдите множества  $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A, \bar{A}, \bar{B}$ . Запишите декартово произведение множеств  $A$  и  $B$ .

$$A = (-\infty; 1] \cup [3; 4] \cup [5; +\infty), B = (-1; 2) \cup [4; 5] \cup [6; +\infty), X = R$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %.
4	задание выполнено, но допущены неточности.
5	задание выполнено верно и в полном объеме

### Задание №7

Найти:  $A \cup B, A \cap B, A \times B, B \times A, A \setminus B$ , если  $A = \{4; 6; 8\}, B = \{6; 10; 14\}$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %.
4	задание выполнено, но допущены неточности.
5	задание выполнено верно и в полном объеме

### Задание №8

Даны множества  $M, P, T$ . Каким будет множество  $S = (M \cup P) \setminus T$ , если  $M = \{3; 7; 8; 6; 0\}$ ,

$$P = \{x | x \in R, 0 < x \leq 6\}, T = \{x | x \in R, 3 \leq x < 7\}$$

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %.

4	задание выполнено, но допущены неточности.
5	задание выполнено верно и в полном объеме

### Задание №9

Запишите декартово произведение множеств А и В, А и X, В и X.

$$A = \{3,5,6,9\}, B = \{3,4,6,8\}, X = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание решено не полностью, но не менее 50 %.
4	задание решено, но есть неточности.
5	задание решено верно

### Задание №10

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется:

а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу

$$\begin{array}{l} (1,4,5), (1,5,3), (1,6,1), (1,8,4), \\ (2,3,6), (2,6,3), (3,8,2), (4,5,1), \\ (4,6,5), (4,7,4), (6,7,7) \end{array}$$

инцидентности графа.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание решено не полностью, но не менее 50 %.
4	задание решено, но есть неточности.
5	задание решено верно

### Задание №11

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется:

а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу

$$\begin{array}{l} (1,3,2), (1,7,5), (2,6,7), (2,8,3), \\ (3,6,8), (4,7,2), (4,8,1), (5,6,4), \\ (5,8,6), (6,7,9), (7,8,5) \end{array}$$

инцидентности графа.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание решено не полностью, но не менее 50 %.
4	задание решено, но есть неточности.
5	задание решено верно

### Задание №12

Граф G задан списком ребер (каждый элемент списка – это тройка чисел: номера двух смежных вершин и вес ребра, их соединяющего). Требуется:

а) Нарисовать граф G. б) Найти степенную последовательность графа G. в) Найти матрицу смежности графа G. г) Обозначить ребра и найти матрицу

(1,3,4), (1,5,7), (1,7,1), (2,5,8),  
 (2,6,2), (3,4,3), (3,6,8), (3,7,2),  
 (4,6,1), (4,7,5), (4,8,3), (6,8,1)

инцидентности графа.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание решено не полностью, но не менее 50 %.
4	задание решено, но есть неточности.
5	задание решено верно

### Задание №13

Дайте определение графа, его точек и линий. Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение.
4	даны определения, но не приведены примеры.
5	дан полный ответ и приведены примеры

### Задание №14

Дайте определение полного графа. Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведены примеры.
5	дан полный ответ и приведены примеры

**Задание №15**

Дайте определение дополнения графа и изобразите. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведен пример.
5	дан полный ответ и приведены примеры

**Задание №16**

Дайте определение ориентированного графа. Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведены примеры.
5	дан полный ответ и приведены примеры

**Задание №17**

Дайте определение степени вершин графа. Определение маршрута графа. Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано одно определение
4	даны определения.
5	дан полный ответ и приведены примеры

**Задание №18**

Дайте определение операции пересечения графов и изобразите. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведен пример.
5	дан полный ответ и приведен пример

**Задание №19**

Дайте определение дерева графа и изобразите его. Привести пример

--

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведен пример.
5	дан полный ответ и приведен пример

### **Задание №20**

Дайте определение матрицы смежности. Привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведен пример.
5	дан полный ответ и приведен пример

### **Задание №21**

Дайте определение матрицы инцидентности. Привести пример

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведен пример.
5	дан полный ответ и приведен пример

### **Задание №22**

Дайте определение изоморфных графов. привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано определение, но не приведен пример.
5	дан полный ответ и приведен пример

### **Задание №23**

Перечислите способы задания графа. Привести примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	перечислены не все способы задания графа.
4	перечислены способы задания графа
5	дан полный правильный ответ

### Задание №24

Дайте определение двудольного графа. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано верное определение
5	дан полный правильный ответ

### Задание №25

Дайте определение цепи в графах. Определение пути. Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	даны определения с неточностями
4	даны верно определения
5	дан полный правильный ответ

### Дидактическая единица для контроля:

1.2 формулы алгебры высказываний;

### Задание №1

Записать логической формулой следующее высказывание: если на улице дождь, то нужно взять с собой зонт или остаться дома.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %
4	выполнено задание с неточностями
5	выполнено задание верно

### Задание №2

Установить логическую структуру следующих предложений и записать их на языке логики высказываний:

- Если металл нагревается, он плавится.
- Неправда, что философские споры неразрешимы.
- Деньги - продукт стихийного развития товарных отношений, а не результат договоренности или какого-либо иного сознательного акта.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------



3	выполнено задание не полностью, но не менее 50 %
4	выполнено задание с неточностями
5	выполнено задание верно

### Задание №3

Дайте определение составного высказывания. Какие значения может принимать высказывание в классической логике? Приведите примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	выполнено задание с неточностями
5	дан полный правильный ответ

### Задание №4

Перечислите основные операции алгебры высказываний. Приведите примеры

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	перечислено 50 % операций алгебры высказываний
4	перечислены операции алгебры высказываний с неточностями
5	дан полный правильный ответ

### Задание №5

Приведите основные законы алгебры высказываний. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	перечислено 50 % законов алгебры высказываний
4	перечислены все законы
5	дан полный правильный ответ

### Задание №6

Дайте определение высказывания. Назовите виды высказываний. Приведите пример

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	дано определение и перечислены виды
5	дан полный правильный ответ

**Задание №7**

Дайте определение конъюнкции и приведите таблицу истинности. Привести примеры

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	дано определение и приведена таблица истинности
5	дан полный правильный ответ

**Задание №8**

Дайте определение дизъюнкции и приведите таблицу истинности. Привести примеры.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	дано определение и приведена таблица истинности
5	дан полный правильный ответ

**Задание №9**

Дайте определение импликации и приведите таблицу истинности. Привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	дано определение и приведена таблица истинности
5	дан полный правильный ответ

**Задание №10**

Дайте определение эквиваленции и привести таблицу истинности. Привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	дано определение и приведена таблица истинности
5	дан полный правильный ответ

**Задание №11**

Дайте определение инверсии и приведите таблицу истинности. Привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	дано определение и приведена таблица истинности
5	дан полный правильный ответ

### **Задание №12**

Дайте определение нормальной формы. Определение конъюнктивной нормальной формы. Привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	даны определения, приведен пример и допущены неточности
5	дан полный правильный ответ

### **Задание №13**

Дайте определение нормальной формы. Определение дизъюнктивной нормальной формы. Привести пример

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение
4	даны определения, приведен пример и допущены неточности
5	дан полный правильный ответ

### **Задание №14**

Запишите способ нахождения конъюнктивной нормальной формы. Приведите пример

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	записан способ нахождения КНФ
4	дан ответ, но допущены неточности
5	дан правильный ответ

### **Задание №15**

Запишите способ нахождения дизъюнктивной нормальной формы. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

3	записан способ нахождения ДНФ
4	дан ответ, но допущены неточности
5	дан правильный ответ

### Задание №16

Дайте определение СКНФ. Приведите способ нахождения совершенной конъюнктивной нормальной формы и пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано верно определение
4	дано определение и записан способ нахождения
5	дан полный ответ

### Задание №17

Сформулируйте критерий тождественной истинности формул. Приведите пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	сформулирован критерий с неточностями
4	сформулирован критерий верно
5	дан полный правильный ответ

### Дидактическая единица для контроля:

1.3 методы минимизации алгебраических преобразований;

#### Задание №1

По заданной функции постройте таблицу истинности, приведите функцию к минимальной ДНФ:

$$F(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee \overline{x_2 \cdot x_3} \cdot (x_1 \vee x_2)$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено верно 50 % задания
4	выполнено задание с недочетами
5	выполнено верно задание

## Задание №2

По заданной функции постройте таблицу истинности, приведите функцию к минимальной ДНФ:

$$F(x_1, x_2, x_3) = x_1 \vee x_2 \vee x_1 \cdot x_3 \vee \overline{x_1 \cdot x_2}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено верно 50 % задания
4	выполнено задание с недочетами
5	выполнено верно задание

## Задание №3

Дать определение булевой функции. Привести пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано определение с неточностями
4	дано верно определение
5	дан правильный полный ответ

## Задание №4

Дайте определение минимизации булевых функций. Приведите методы минимизации и пример.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано верно определение
4	дан верный ответ, но допущены неточности
5	дан полный правильный ответ

## Задание №5

По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) минимизировать СДНФ при помощи карты Карно.

X	Y	f
0	0	1
0	0	0
0	1	0

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

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено 50 % задания
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### **Задание №6**

По данным таблицы истинности: 1) составить СКНФ и СДНФ; 2) построить полином Жегалкина.

X	Y	f
0	0	1
0	0	0
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	1
1	1	0

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	выполнено 50 % задания
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### **Дидактическая единица для контроля:**

1.4 основы языка и алгебры предикатов

### **Задание №1 (из текущего контроля)**

Перечислите равносильности, выражающие основные законы алгебры логики.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	Верно перечислено более половины равносильностей
4	Перечислены все равносильности, допущены несущественные ошибки
5	Выполнено верно

### Задание №2

Привести формулу алгебры высказываний к нормальным формам:

$$(A \rightarrow B) \leftrightarrow (A \vee B \wedge C).$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание выполнено на половину
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### Задание №3

Привести формулу алгебры высказываний к нормальным формам:

$$(\bar{A} \rightarrow BC) \leftrightarrow (B \vee \bar{C} \rightarrow AC).$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание выполнено на половину
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### Задание №4

Привести формулу алгебры высказываний к нормальным формам:

$$(A \rightarrow \bar{A} \vee \bar{C}) \leftrightarrow (B \rightarrow A \vee C).$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание выполнено на половину
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### Задание №5

Привести формулу алгебры высказываний к нормальным формам:

$$(A \vee B \vee \bar{C}) \leftrightarrow (C \rightarrow \overline{AB}).$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------

3	задание выполнено на половину
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### Задание №6

Привести формулу алгебры высказываний к нормальным формам:

$$(A \leftrightarrow B) \rightarrow (\bar{A} \leftrightarrow \bar{BC}).$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задание выполнено на половину
4	задание выполнено, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### Задание №7

Перечислите критерии полноты системы. Доказать полноту системы функций:

$$x \vee y, \bar{x}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	перечислены критерии полноты системы
4	перечислены критерии полноты системы, но в доказательстве допущены неточности
5	дан правильный ответ

### Дидактическая единица для контроля:

2.1 формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения;

### Задание №1

В классе 36 человек. Ученики этого класса посещают математический, физический и химический кружки, причем математический кружок посещают 18 человек, физический - 14 человек, химический - 10. Кроме того, известно, что 2 человека посещают все три кружка, 8 человек - и математический и физический, 5 и математический и химический, 3 - и физический и химический. Сколько учеников класса не посещают никаких кружков?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
---------------	--------------------------



3	задача решена на 50 %.
4	задача решена, но допущены неточности
5	задача решена верно

### Задание №2

В отделе работает 15 женщин и 13 мужчин. На конференцию нужно сформировать группу из трех человек. Сколькими способами можно это сделать, если:

- а) в группу обязательно входит начальник отдела;
- б) все члены этой группы должны быть женщины;
- в) в группе должны быть 1 женщина и 2 мужчин?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задача решена на 50 %.
4	задача решена, но допущены неточности
5	задача решена верно

### Задание №3

На кафедре математики работает семь преподавателей. Сколькими способами можно составить комиссию:

- а) из трех человек;
- б) из двух человек;
- в) из четырех человек для приема задолжников?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задача решена на 50 %.
4	задача решена, но допущены неточности
5	задача решена верно

### Задание №4

На плоскости проведено 10 прямых линий так, что никакие две из них не параллельны между собой и никакие три из них не пересекаются в одной точке.

- Найти: а) число точек пересечения этих прямых;
- б) число треугольников, которые образуют эти прямые;
- в) на сколько частей делят плоскость эти прямые.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задача решена на 50 %.

4	задача решена, но допущены неточности
5	задача решена верно

### Задание №5

В корзине находится 5 черных и 7 белых мячей. Сколькими способами можно взять:

- а) два мяча;
- б) 2 белых и 1 черный мяч;
- в) два черных мяча?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задача решена на 50 %.
4	задача решена, но допущены неточности
5	задача решена верно

### Задание №6

В шахматном кружке занимаются 12 человек. Сколькими способами тренер может выбрать из них для предстоящего турнира:

- а) команду из четырех человек;
- б) команду из четырех человек, указав при этом, кто из членов команды будет играть на первой, второй, третьей и четвертой досках;
- в) команду из 6 человек?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	задача решена на 50 %.
4	задача решена, но допущены неточности
5	задача решена верно

### Задание №7

Дать определение индукции. Кратко охарактеризовать метод математической индукции. Привести пример

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	дано верно определение
4	дано верно определение и краткая характеристика метода.
5	дан полный правильный ответ

### Задание №8

Докажите методом математической индукции, что

$$1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) = n^2$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	приведена половина шагов математической индукции
4	выполнено задание, но допущены неточности
5	задание выполнено верно

### Задание №9

Докажите методом математической индукции, что

$$1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + \dots + n(2n + 1) = \frac{n(n + 1)(4n + 5)}{6}$$

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
3	приведена половина шагов математической индукции
4	выполнено задание, но допущены неточности
5	задание выполнено верно