

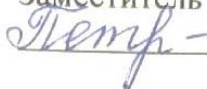
Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине  
**ЕН 02. Дискретная математика с элементами математической логики**  
по специальности **09.02.07 Информационные системы и программирование**

2023 г.

Рассмотрено и одобрено  
на заседании методической  
комиссии естественно-научных  
дисциплин  
Протокол №1  
от «31» августа 2023 г.

Утверждаю  
Заместитель директора  
 - Л.И. Петрова

Председатель МК  
 В.Н. Чернышева

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Кунгурский колледж агротехнологий и  
управления»

Составитель:  
М.Л. Каменева, преподаватель

---

Ф.И.О., должность

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.....	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины .....	7
4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине.....	8

## 1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины ЕН. 02 Дискретная математика с элементами математической логики обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование» следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У 2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

З 1. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.

З 2. Формулы алгебры высказываний.

З 3. Методы минимизации алгебраических преобразований.

З 4. Основы языка и алгебры предикатов.

З 5. Основные принципы теории множеств.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ЛР 1. Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР 3. Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан

России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 8. Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР 10. Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

ЛР 11. Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.

ЛР 12. Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.

ЛР 13. Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации

ЛР 14. Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм

ЛР 15. Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

Формой аттестации по учебной дисциплине является экзамен.

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

<b>Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции</b>	<b>Показатели оценки результата</b>	<b>Форма контроля и оценивания</b>
<b>Уметь:</b>		
У 1. Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Уметь применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач.
У 2. Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Уметь формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения	Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.
<b>Знать:</b>		
З 1. Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Знать основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.	Оценка устного опроса. Оценка математического диктанта. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач. Контрольная работа – решение задач.

3 2. Формулы алгебры высказываний. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Знать формулы алгебры высказываний	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.
3 3. Методы минимизации алгебраических преобразований. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Знать методы минимизации алгебраических преобразований	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.
3 4. Основы языка и алгебры предикатов. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Знать основы языка и алгебры предикатов	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.
3 5. Основные принципы теории множеств. ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ЛР 1, ЛР 2, ЛР 3, ЛР 4, ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 10, ЛР 11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 15	Знать основные принципы теории множеств	Оценка устного опроса. Оценка результатов практической работы. Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы. Контрольная работа – решение задач.

### **3. Оценка освоения учебной дисциплины Формы и методы оценивания**

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине ЕН. 02 Дискретная математика с элементами математической логики, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Система контроля и оценки освоения учебной дисциплины ЕН. 02 Дискретная математика с элементами математической логики соответствует «Положению об итоговой и промежуточной аттестации в ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления» и рабочим учебным планам.

Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью определения степени соответствия уровня

освоения образовательных результатов требованиям ОПОП, предъявляемых к специалисту Техник по информационным системам.

Текущий контроль успеваемости обучающихся – это систематическая проверка усвоения образовательных результатов, проводимая преподавателем на текущих занятиях согласно расписанию учебных занятий в соответствии с ППССЗ по специальности.

#### **4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине**

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- устный опрос;
- практическая работа;
- расчетное задание;
- индивидуальное проектное задание;
- контрольная работа.

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование: накопительной системы оценивания и проведение экзамена.

#### **I. ПАСПОРТ**

У 1 Применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики.

У 2 Формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

З 1 Основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов.

З 2 Формулы алгебры высказываний.

З 3 Методы минимизации алгебраических преобразований.

З 4 Основы языка и алгебры предикатов.

З 5 Основные принципы теории множеств.

#### **II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ.**

##### **Инструкция:**

Внимательно прочитайте задания.

Выполните задание в соответствии с заданными условиями. Ознакомьтесь с критериями оценки (см. на обороте).

Рационально распределите время на выполнение заданий. Время выполнения задания – 90 минут.



## 1 Вариант

### Часть А. Выберите один правильный вариант ответа:

1. Какое из выражений не является высказыванием:
  - a.  $3 > 5$ ;
  - b.  $y < 0$ ;
  - c. я живу в России;
  - d.  $y^2 + a > 0$  при  $a > 0$ .
2. Упростить логическое выражение  $(\bar{A} \vee B) \wedge A$ .
  - a. 1;
  - b. 0;
  - c.  $\bar{B}$ ;
  - d.  $\bar{A} \vee \bar{B}$ .
3. Представить в виде полинома Жегалкина функцию  $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 | x_2) \vee x_3 \vee (x_1 \downarrow x_3)$ .
  - a.  $x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3 + 1$ ;
  - b.  $x_1 x_2 x_3 + 1$ ;
  - c.  $x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 + x_1 x_3 + 1$ ;
  - d.  $x_1 x_2 x_3 - x_1 x_2 + 1$ .
4. Построить СДНФ для булевой функции трех переменных, заданной таблицей
 

$\Phi(x_1, x_2, x_3)$	0	0	1	0	1	1	1	1
$(x_1, x_2, x_3)$	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

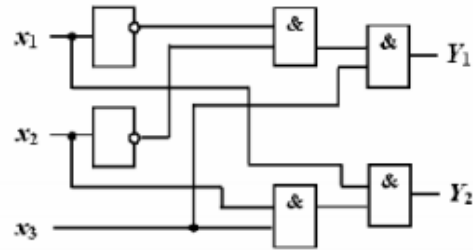
  - a.  $\bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \wedge x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \wedge x_1 \bar{x}_2 x_3 \wedge x_1 x_2 \bar{x}_3 \wedge x_1 x_2 x_3$ ;
  - b.  $(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3) \wedge (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3)$ ;
  - c.  $x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 x_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3$ ;
  - d.  $(\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge x_2 \wedge x_3)$ .
5. Записать предикатной формулой предложение «У Вани один или два друга».
  - a.  $\exists x, y \quad \forall z (D(B, z) \Rightarrow z = x \vee z = y)$ ;
  - b.  $\forall x, y \quad \forall z (B(z) \Rightarrow z = x \vee z = y)$ ;
  - c.  $\exists x, y \quad \forall z (B(z) \Rightarrow z = x \vee z = y)$ ;
  - d.  $\exists x, y, z \quad (D(B, z) \Rightarrow z = x \vee z = y)$ .
6. Булеву функцию  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 x_3$  привести к минимальной ДНФ.
  - a.  $x_1 x_2 \vee x_1 \bar{x}_3$ ;
  - b.  $x_1 \bar{x}_2 \vee x_1 \bar{x}_3$ ;
  - c.  $x_1 x_3 \vee x_1 x_2$ ;
  - d.  $x_1 x_2 x_3$ .
7. На множестве X всех букв русского алфавита заданы множества A, B, C:  $A = \{p, a, d, y, g\}$ ,  $B = \{c, o, l, n, c, e\}$ ,  $C = \{l, a, c, t, o, c, k, i\}$ . Найти следующее множество  $(A \setminus B) \cap (C \setminus B)$ .
  - a.  $\{p, d, y, g, t, c, k, i\}$ ;
  - b.  $\{p, a, d, y, g, t, c, k, i, n\}$ ;
  - c.  $\{p, a, d, y, g, l, c, t, o, c, k, i, c, e\}$ ;
  - d.  $\{p, a, d, y, g, a, t, c, k, i\}$ .
8. Жили четыре друга. Звали их Альберт, Карл, Дитрих и Фридрих. Фамилии друзей те же, что и имена, только так, что ни у кого из них имя и фамилия не были одинаковыми, кроме того, фамилия Дитриха не Альберт. Определите фамилию и имя каждого мальчика, если дано, что имя мальчика, у которого фамилия Фридрих, есть фамилия того мальчика, имя которого фамилия Карла.
  - a. Карл Альберт, Альберт Дитрих, Дитрих Фридрих, Фридрих Карл;
  - b. Карл Дитрих, Альберт Фридрих, Дитрих Карл, Фридрих Альберт;
  - c. Карл Альберт, Альберт Карл, Дитрих Фридрих, Фридрих Дитрих;
  - d. Карл Фридрих, Альберт Дитрих, Дитрих Карл, Фридрих Альберт.
9. К какому классу не принадлежит функция  $(x_1 + x_2) \wedge x_1$ :
  - a.  $K_0$ ;
  - b.  $K_1$ ;
  - c.  $K_m$ ;
  - d.  $K_c$ .

10. Стрелка Пирса—это...

- a. отрицание импликации;
- b. отрицание конъюнкции;
- c. отрицание эквивалентности;
- d. отрицание дизъюнкции.

11. Если на входы логической схемы подана следующая комбинация входных параметров  $x_1=1, x_2=1, x_3=1$ , то комбинацией значений  $Y_1, Y_2$  на выходе будет?

- a.  $Y_1=0, Y_2=0$ ;
- b.  $Y_1=1, Y_2=0$ ;
- c.  $Y_1=0, Y_2=1$ ;
- d.  $Y_1=1, Y_2=1$ .



12. 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

- a. импликацией;
- b. стрелкой Пирса;
- c. штрихом Шеффера;
- d. суммой Жегалкина.

13. Какая из формул является ДНФ для ?

- a.  $(a \vee b \vee c)(a \vee \bar{c})b$  ;
- b.  $(\bar{a} \wedge c) \vee (b \wedge \bar{c}) \vee b$  ;
- c.  $(\bar{a} \vee bc)(a \vee \bar{c}b)$  ;
- d.  $(\bar{a} \wedge b)c(a \vee \bar{c})b$  .

14. Из заданных логических функций тождественно истинной является:

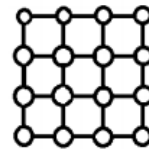
- a. A и не A или B;
- b. A и не A или не A;
- c. A или не A или A;
- d. A и не B или A.

15. Закон исключенного третьего – это ...

- a.  $a \wedge \bar{a} = 0$  ;
- b.  $\overline{a \wedge b} = \bar{a} \vee \bar{b}$  ;
- c.  $a \wedge b = b \wedge a$  ;
- d.  $a \vee \bar{a} = 1$  .

**Часть В. Решите задания:**

- Пусть на множестве  $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  определено отношение  $R$ – «иметь общий делитель, отличный от 1». Задать матрицами отношения  $\bar{R}$ ,  $R^2$ ,  $R^{-1}$ .
- $A = \{a, b, c\}$ . Приписать слева к непустому слову  $P$  его первый символ.
- Обладают ли графы гамильтоновой или эйлеровой цепью (циклом)? Ответ обосновать.



## 2 Вариант

### Часть А. Выберите один правильный вариант ответа:

1. К понятиям формальной логики не относится...
  - a. истинность;
  - b. высказывание;
  - c. эквивалентность;
  - d. абстрагирование.
2. Пусть  $x, y$  - булевы переменные. Тогда запись  $x \downarrow y = y \downarrow x$  означает:
  - a. коммутативность конъюнкции;
  - b. коммутативность дизъюнкции;
  - c. ассоциативность конъюнкции;
  - d. ассоциативность дизъюнкции.
3. Множество, не содержащее ни одного элемента, называется...
  - a. свободным;
  - b. счетным;
  - c. пустым;
  - d. полым;
4. Операция объединение множества определяется как:
  - a.  $\{x \mid x \in A \text{ или } x \in B\}$ ;
  - b.  $\{x \mid x \in A \text{ и } x \in B\}$ ;
  - c.  $\{x \mid x \in A \text{ или } x \notin B\}$ ;
  - d.  $\{x \mid x \in A\}$ .
5. Какая из формул является КНФ для ?
  - a.  $(a \vee b \vee c)(a \vee \bar{c})b$  ;
  - b.  $(\bar{a} \wedge c)(b \wedge \bar{c}) \wedge b$  ;
  - c.  $(\bar{a} \vee bc)(a \vee \bar{c}b)$  ;
  - d.  $(a \wedge b)c(a \vee \bar{c})b$  .
6. Даны отрезки  $A=[-4; 5]$ ,  $B=[2; 6]$ ,  $C=[5; 10]$ . Найти множество  $(A \downarrow B) \downarrow C$ :
  - a.  $\{5\}$ ;
  - b.  $\emptyset$  ;
  - c.  $(2; 5)$ ;
  - d.  $(5; 6)$ .
7. Булева функция  $f$ , у которой таблица истинности имеет вид называется:
 

x	y	f
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

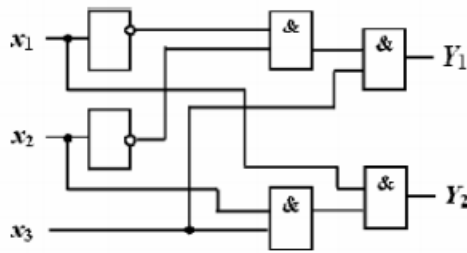
  - a. импликацией;
  - b. стрелкой Пирса;
  - c. штрихом Шеффера;
  - d. эквивалентностью.

8. Булева функция – это ...
  - a. функция, принимающая значение 0 или 1, аргументами которой являются буквы.
  - b. функция, аргументы которой определены на множестве  $E=\{0, 1\}$ , значения которой - целые числа.
  - c. функция, определенная на множестве  $\{0, 1\}$ , от переменных, каждая из которых может принимать значение 0 или 1.
  - d. функция на множестве  $(0, 1)$ , для которой выполняется условие.
9. Каково число булевых функций  $n$  переменных?
  - a.  $2^{2^n}$  ;
  - b.  $2^n$ ;
  - c.  $2^{n-1}$ ;
  - d. нет верного ответа.
10. К какому классу не принадлежит функция  $(x_1 \downarrow x_2) \vee x_1$  :
  - a.  $K_0$ ;
  - b.  $K_n$ ;
  - c.  $K_m$ ;
  - d.  $K_c$ .
11. Закон де Моргана – ...
  - a.  $a \wedge (b \vee c) = (a \wedge b) \vee (a \wedge c)$  ;
  - b.  $\overline{a \wedge b} = \bar{a} \vee \bar{b}$  ;
  - c.  $a \wedge b = b \wedge a$  ;
  - d.  $a \vee \bar{a} = 1$  .
12. Представить в виде полинома Жегалкина функцию  $f(x_1, x_2, x_3) = (x_1 \downarrow x_2) \vee x_3 \vee (x_1 \downarrow x_3)$  .
  - a.  $x_1x_2 + x_1x_3 + x_2x_3 + 1$  ;
  - b.  $x_1x_2x_3 + 1$  ;
  - c.  $x_1x_2x_3 + x_1x_2 + x_1x_3 + 1$  ;
  - d.  $x_1x_2x_3 - x_1x_2 + 1$  .
13. Построить СКНФ для булевой функции трех переменных, заданной таблицей

$\Phi(x_1, x_2, x_3)$	0	0	1	1	1	0	1	1
$(x_1, x_2, x_3)$	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

- a.  $(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3) \wedge (\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3) \wedge (x_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3)$  ;
- b.  $(x_1 \vee x_2 \vee x_3) \wedge (x_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3) \wedge (\bar{x}_1 \vee x_2 \vee \bar{x}_3)$  ;
- c.  $\bar{x}_1x_2\bar{x}_3 \vee x_1\bar{x}_2\bar{x}_3 \vee x_1\bar{x}_2x_3 \vee x_1x_2\bar{x}_3 \vee x_1x_2x_3$  ;
- d.  $(\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge \bar{x}_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2 \wedge x_3) \vee (\bar{x}_1 \wedge x_2 \wedge x_3)$  .

14. Записать предикатной формулой предложение «Чемпион только один».
- a.  $\exists x \forall y (Q(x) \Rightarrow y \neq x)$  ;                      b.  $\forall x, y \forall z (Q(z) \Rightarrow z = x \vee z = y)$  ;  
 c.  $\exists x, y \forall z (Q(z) \Rightarrow z \neq x \vee z \neq y)$  ;                      d.  $\forall x (Q(x) \Rightarrow \forall y (x \neq y \Rightarrow \neg Q(y)))$  .
15. Если на входы логической схемы подана следующая комбинация входных параметров  $x_1=0, x_2=0, x_3=0$ , то комбинацией значений  $Y_1, Y_2$  на выходе будет?



- a.  $Y_1=0, Y_2=0$ ;  
 b.  $Y_1=1, Y_2=0$ ;  
 c.  $Y_1=0, Y_2=1$ ;  
 d.  $Y_1=1, Y_2=1$ .

**Часть В. Решите задания:**

- Пусть на множестве  $M=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  определено отношение  $R$  – «отличаться на 1». Задать матрицами отношения  $R, R^2, R^3$ .
- $A=\{a,b,c\}$ . Заменить в  $P$  каждое вхождение  $ab$  на  $c$ .
- В квадрат бросили 16 точек, их соедини так, чтобы квадрат разбился на треугольники. Сколько треугольников получилось?

**3 Вариант**

**Часть А. Выберите один правильный вариант ответа:**

- Какое из выражений не является высказыванием:  
 a.  $-7 > -5$ ;                      b.  $y^2 + a > 0$ ;                      c. я живу в Германии;                      d.  $2*2=5$ .
- Пусть  $x, y$  - булевы переменные. Тогда запись  $x \downarrow y = y \downarrow x$  означает:  
 a. коммутативность конъюнкции;  
 b. коммутативность дизъюнкции;  
 c. ассоциативность конъюнкции;  
 d. ассоциативность дизъюнкции.
- Упростить логическое выражение  $A \vee (\bar{A} \vee \bar{B})$ .  
 a.  $\bar{A} \wedge \bar{B}$  ;                      b. 1;                      c.  $A \wedge B$  ;                      d.  $\bar{A} \vee B$  .
- Какое из следующих предложений (выражений) нельзя представить (реализовать) функцией алгебры логики?  
 a. Москва - столица России;  
 b. 4 – простое число;  
 c. Луна есть спутник Марса;  
 d.  $a-b$ .
- Представить в виде полинома Жегалкина функцию  $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \downarrow x_2$ .  
 a.  $x_1 x_2 + x_1 + x_2 + 1$  ;                      b.  $x_1 x_2 + 1$  ;                      c.  $x_1 + x_2 + 1$  ;                      d.  
 $x_1 x_2 - x_1 - x_2 + 1$  .
- Скажите, сколько в комнате кошек, если в каждом из четырех углов комнаты сидит по одной кошке, против каждой кошки сидит по три кошки и на хвосте у каждой кошки сидит по кошке?  
 a.4;                      b.8;                      c.16;                      d.20.
- Построить СДНФ для булевой функции трех переменных, заданной таблицей

$\Phi(x_1, x_2, x_3)$	1	0	1	0	1	0	1	0
$(x_1, x_2, x_3)$	(0, 0, 0)	(0, 0, 1)	(0, 1, 0)	(0, 1, 1)	(1, 0, 0)	(1, 0, 1)	(1, 1, 0)	(1, 1, 1)

- a.  $(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee \bar{x}_3)(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3)(\bar{x}_1 \vee x_2 \vee x_3)(\bar{x}_1 \vee \bar{x}_2 \vee x_3)$  ;                      b.  
 $(\bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3) \vee (x_1 x_2 \bar{x}_3) \vee (x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3) \vee (x_1 x_2 x_3)$  ;  
 c.  $\bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 x_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$  ;                      d.  $\bar{x}_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3$  .

- Записать предикатной формулой предложение «Стоят три женщины у колодца и не разговаривают».  
 a.  $\forall x, y, z (Ж(x) \wedge Ж(y) \wedge Ж(z) \Rightarrow \neg P(x, y, z))$  ;  
 b.  $\exists x, y, z (Ж(x) \wedge Ж(y) \wedge Ж(z) \wedge \neg P(x, y, z))$  ;  
 c.  $\exists x, y, z (Ж(x) \wedge Ж(y) \wedge Ж(z) \wedge K(x, y, z) \wedge \neg P(x, y, z))$  ;



Оборудование: бланки для ответов обучающихся Эталоны ответов  
**Ведомость**

### ШБ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

---

**Критерии оценки:** каждый правильно и подробно решённый пример оценивается в 2 балла, каждый способ в задании 2 оценивается в 2 балла.

«5» -90-100 баллов,

«4» - 80-89 баллов,

«3» - 70-79 баллов,

«2» - меньше 70 баллов.