Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пархомов Евгений Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 13.10.2026 17:10:31
Уникальный программный ключ:
a33b858de26e7678799aaa886d45c8de01e1069d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»
Факультет среднего профессионального образования

«Утверждаю»
Декан
_____ Бражник Г.В.
«15» 04 2025 год

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика с элементами математической логики
(наименование дисциплины)

09.02.07 – Информационные системы и программирование
(код и наименование направления подготовки)

п. Майский 2025 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине
«Дискретная математика с элементами математической логики»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	ЕН.02 Дискретная математика		
1	**Раздел 1.** Элементы теории множеств	**ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10**	Вопросы (задания) к зачёту, фонд тестовых заданий, темы рефератов и докладов, комплект задач для самостоятельной работы
2	**Раздел 2.** Основы математической логики	**ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10**	Вопросы (задания) к зачёту, фонд тестовых заданий, темы рефератов и докладов.
3.	**Раздел 3.** Логика предикатов	**ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10**	Вопросы (задания) к зачёту, фонд тестовых заданий, комплект задач для самостоятельной работы
4.	**Раздел 5.** Элементы теории алгоритмов	**ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10**	Вопросы (задания) к зачёту, фонд тестовых заданий, темы рефератов и докладов.
5	**Зачет**	**ОК 1, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 9, ОК 10**	Вопросы (задания) к зачёту, фонд тестовых заданий.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
	Самостоятельная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	комплект задач для самостоятельной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

Вопросы (задания) к зачёту

по дисциплине: Дискретная математика с элементами математической логики

1. Понятие множества. Элементы множества. Конечные и бесконечные множества. Пустое множество.
2. Подмножество. Равные множества. Универсальное множество. Мощность множества. Способы задания множества.
3. Основные операции над множествами и их свойства. Графическое изображение множеств на диаграммах Эйлера-Венна.
4. Декартово произведение множеств. Декартова степень множества.
5. Отношения. Бинарные отношения и их свойства
6. Понятие отображения. Виды отображений.
7. Понятие бинарного отношения. Диаграммы бинарного отношения.
8. Понятие подстановки. Формула количества подстановок.
9. Методика решения простейших уравнений в алгебре подстановок.
10. Понятие высказывания. Основные логические операции.
11. Формулы логики. Таблица истинности и методика её построения.
12. Законы логики. Равносильные преобразования.
13. Понятие булевой функции. Способы задания булевой функции.
14. Таблица истинности и методика её построения.
15. Понятие ДНФ (дизъюнктивной нормальной формы);
16. Понятие КНФ (конъюнктивной нормальной формы)
17. Равносильные формулы. Законы логики.
18. Приведение формул логики к ДНФ, КНФ с помощью равносильных преобразований
19. Понятие совершенной ДНФ. Методика представления булевой функции в виде СДНФ.

20. Понятие совершенной КНФ. Методика представления булевой функции в виде совершенной КНФ.
21. Понятие минимальной ДНФ. Методика представления булевой функции ($N \leq 3$) в виде минимальной ДНФ графическим методом.
22. Операция двоичного сложения и её свойства. Многочлен Жегалкина.
23. Методика представления булевой функции в виде многочлена Жегалкина.
24. Проблема возможности выражения одних булевых функций через другие. Полнота множества функций.
25. Понятие замкнутого класса функций. Важнейшие замкнутые классы: T0, T1, S, L, M.
26. Теорема Поста. Шефферовские функции. Функция Шеффера и функция Пирса как простейшие шефферовские функции.
27. Исследование булевой функции на принадлежность к основным классам замкнутости
28. Понятие предиката. Логические операции над предикатами.
29. Нахождение области определения и истинности предиката.
30. Кванторы существования и общности. Построение отрицаний к предикатам, содержащим кванторные операции.
31. Формализация предложений с помощью логики предикатов.
32. Основные понятия теории графов.
33. Виды графов: ориентированные и неориентированные графы.
34. Способы задания графов. Операции над графами. Матрицы смежности и инциденций для графа.
35. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Деревья.
36. Исследование отображений и свойств бинарных отношений с помощью графов
37. Понятие алгоритма. Свойства алгоритма.
38. Машина Тьюринга. Правила работы машины
39. Стандартные машины. Примеры машин.

40.Сочетания машин Тьюринга: композиция и объединение

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций на зачете:

Индикаторы компетенций	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	«зачтено» / «удовлетворительно»	«зачтено» / «хорошо»	«зачтено» / «отлично»
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенций	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение.	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Составитель _____ Л.Б.Филиппова
(подпись)

«___»_____20 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

Фонд тестовых заданий

по ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Тест №1

1. Укажите, какой ученый является основателем формальной логики?

1. Буль
2. Евклид
3. Аристотель
4. Колмогоров
5. Лейбниц

2. Какие из следующих предложений являются высказываниями?

1. Какое чудесное утро!
2. $3-\sqrt[3]{4}+\sqrt{7}$
3. Треугольник называется равнобедренным, если его боковые стороны равны.
4. Число *x* не превосходит единицы.
5. Если треугольник равнобедренный, то высота, опущенная на основание, одновременно является медианой и биссектрисой.

3. Укажите ложное высказывания:

1. $2^{10} < 1000$.
2. Уравнение $2x^2 - x + 1 = 0$ не имеет действительных корней.
3. $\sqrt{555} > 14$.
4. Луна – естественный спутник Земли.
5. Существуют действительные иррациональные числа.

4. Укажите отрицание высказывания: «Существуют иррациональные числа»

1. Все числа иррациональные.
2. Все числа рациональные.
3. Существуют рациональные числа.
4. Все числа нерациональные.
5. Нет иррациональных чисел.

5. Укажите унарную алгебраическую операцию:

1. $\vee$
2. $\barwedge$
3. $\times$
4. $\models$
5. $\leftrightarrow$

6. Сформулируйте и запишите в виде конъюнкции или дизъюнкции условие истинности высказывания |a| > 3 (a, b ∈ R).

1. $a > 3 \wedge a < -3$
2. $a > 3 \leftrightarrow a < -3$
3. $a < 3 \vee a > -3$
4. $a > 3 \vee a < -3$
5. $a < 3 \rightarrow a > -3$

7. Укажите, какие из предложенных последовательностей символов – формула.

1. $(p \wedge q) r \rightarrow \bar{s}$
2. $\overline{\bar{p} \rightarrow q} \wedge p(\bar{s} \rightarrow t)$
3. $(p \wedge (\bar{q} \rightarrow r)) \vee ((\bar{p} \leftrightarrow r) \wedge \bar{q})$
4. $(q \vee (p \rightarrow \bar{s})) \vee (p \rightarrow \bar{t}) \rightarrow \wedge \bar{q}$
5. $(((t \rightarrow q) \wedge (r \rightarrow t)))s$

8. Формула, итоговый столбец которой состоит из одних нулей, является:

1. тождественно-истинной
2. выполнимой
3. опровержимой
4. тождественно-ложной
5. общезначимой

9. Укажите тавтологию.

1. $(p \rightarrow q) \wedge p$
2. $(\bar{p} \rightarrow \bar{q}) \leftrightarrow (q \rightarrow p)$
3. $((r \vee q) \rightarrow (q \wedge r))$
4. $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \bar{q}) \wedge p$
5. $\bar{p} \leftrightarrow q$

10. Укажите верное утверждение:

1. Равносильность является операцией алгебры логики
2. Отношение равносильности обладает свойством симметричности
3. Отношение равносильности обладает свойством антирефлексивности
4. Равносильность является операцией алгебры предикатов

5. Отношение равносильности обладает свойством полноты

11. Формулой равносильной к $\overline{(p \to q) \wedge (q \to \overline{p})}$ является.

1. 0
2. $\overline{p}$
3. $q \vee \overline{p}$
4. p
5. 1

12. Укажите, какая выводимость (логическое следствие) имеет место.

1. $p \wedge r \to q,\ p \wedge q \models \overline{r \to p}$
2. $1 \models p \to r$
3. $\overline{r} \models$ r
4. $p \to q, q \to r \models \overline{p} \to r$
5. $0 \models (p \to r) \to s$

13. Укажите, в каких высказываниях вместо многоточия необходимо вставить выражение (достаточно, но необходимо), чтобы оно было истинным:

1. Для того, чтобы четырёхугольник был параллелограммом, … , чтобы все его стороны были равны
2. a - четное число … для того, чтобы $3a$ было четным числом $(a \in Z)$.
3. $\alpha = \beta$ … для того, чтобы $\sin\alpha = \sin\beta$
4. Для того, чтобы четырёхугольник был прямоугольником, … , чтобы все его углы были равны.
5. Для того, чтобы четырёхугольник был прямоугольником, … , чтобы его диагонали были равны.

14. Сколько различных приведенных форм имеет формула: $[p \to (r \to p)] \wedge (p \to r)$.

1. 3
2. 1
3. 0
4. 2
5. ∞

15. Укажите операции, являющиеся двойственными

1. $\vee$ и $\wedge$
2. $\to$ и $\leftrightarrow$
3. $\wedge$ и отрицание
4. отрицание и $\vee$
5. $\div$ и $\times$

Тест №2

1.В основе, какой из равносильностей лежит принцип доказательства «методом контрапозиции»

1. $A \to B \equiv \overline{A \wedge B}$
2. $A \to B \equiv \overline{B} \to \overline{A}$
3. $A \leftrightarrow B \equiv (A \to B) \wedge (B \to A)$
4. $A \to \overline{B} \equiv B \to A$
5. $(\overline{A} \to B) \wedge (\overline{A} \to \overline{B}) \to A$

2.Укажите, какие формулы являются КН – формами

1. $X \vee Y$
2. $(X \wedge Y) \vee (\overline{Y} \to Z)$
3. $\overline{X \vee Y}$
4. $X \leftrightarrow Y$
5. $(X \wedge Y) \vee \overline{X}$

3.Теорема, противоположная для $\overline{A} \wedge \overline{B} \to \overline{C}$:

1. $A \vee B \to C$
2. $\overline{A \vee B} \to C$
3. $\overline{C} \to \overline{A} \wedge \overline{B}$
4. $\overline{\mathrm{A}} \vee \overline{\mathrm{B}} \to C$
5. $C \to A \vee B$

4.СДНФ формулы алгебры логики $p \to q$:

1. $(\overline{p} \vee q)$
2. $(\mathrm{p} \wedge \mathrm{q}) \vee (\overline{\mathrm{p}} \wedge \mathrm{q}) \vee (\overline{\mathrm{p}} \wedge \overline{\mathrm{q}})$
3. $(\overline{p} \wedge q) \vee (\overline{p} \wedge \overline{q})$
4. 1
5. 0

5.Для доказательства теоремы $(p \to q) \to ((p \to \overline{q}) \to \overline{p})$ на основании теоремы о дедукции необходимо доказать вывод:

1. $p \to q,\ p \to \overline{q} \models \overline{p}$
2. $\mathrm{p} \to \mathrm{q} \models p \to (\overline{q} \to \overline{p})$
3. $p, q,\ p \to \overline{q} \models \overline{p}$
4. $p \to q, p, \overline{q} \models \overline{p}$
5. $p, q,\ \overline{q} \models \overline{p}$

6.Дан список аксиом:

a. $(A \to (B \to C)) \to ((A \to B) \to (A \to C))$

b. $A \to (B \to A)$

c. $A \to (A \to B)$

d. $(\overline{B} \to \overline{A}) \to (A \to B)$

7. Непротиворечивыми являются:

1. a,b,c
2. c,d
3. a,b,d
4. a,b,c,d
5. b,c,d

8.Правило силлогизма имеет вид:

1. $A, A \to B \vdash B$
2. $A \to B, B \to C \vdash A \to C$
3. $A \to (B \to C) \vdash B \to (A \to C)$
4. $A \to B \vdash \overline{B} \to \overline{A}$
5. $A, B \vdash A \to B$

9.Укажите выражения, которые не являются предикатами.

1. $2x \div 5 > 1,\ x \in Z$
2. $\forall x$ (x - столица России), $x \in$ множеству наименований европейских городов
3. $x \| y$ (x, y - множество прямых плоскости)
4. $\exists x(x = 4x - 7),\ x \in Z$
5. x и y (x, y - множество наименований европейских городов)

10.Укажите тождественно-ложный предикат

1. (x - ромб)$\to$(x - параллелограмм) , где $x, y \in$ множеству четырехугольников
2. $(x^2 + y^2 > 2) \leftrightarrow (xy < 0),\ x, y \in R$.
3. $(x^4 = 16) \leftrightarrow (x^2 = -2)$, где $x \in R$
4. точка x равноудалена от точек A, B, где $x \in$ множеству точек плоскости
5. $(x > 0) \wedge (y > 0) \wedge (x + y < 0)$, где $x, y \in R$

11.Укажите предикат на N, который задает множество степеней двойки:

1. $\exists x(y = 2^x)$
2. $\exists y(y = 2^x)$
3. $\forall x(2^x)$
4. $\forall x(x \div 2)$
5. $\exists x(y = 2x)$

12.Пусть $p(x) =$ ($x \div 12$), $r(x) =$ ($x \div 3$), $x \in N$. Укажите выражение на языке алгебры предикатов высказывания: «Некоторые натуральные числа кратные 12 не являются кратными 3».

1. $\exists x\left(p(x)\wedge\overline{r(x)}\right)$
2. $\exists x\,\overline{p(x)\wedge r(x)}$
3. $\exists x\left(p(x)\to\overline{r(x)}\right)$
4. $\exists x\left(p(x)\leftrightarrow\overline{r(x)}\right)$
5. $\exists x\left(p(x)\vee\overline{r(x)}\right)$

13.Переведите на русский язык следующую символьную запись:

$\forall n\left[\exists m\left(n=2m\right)\wedge\left(n>2\right)\to\exists x\exists y\left(R(x)\wedge R(y)\wedge\left(n=x+y\right)\right)\right]$**, где** $n,m\in N$**,** $R(x),R(y)$**-простые числа.**

1. Каждое, четное число >2, есть сумма двух чисел, из которых одно простое.
2. Всякое натуральное число, кратное двум и >2 есть сумма двух чисел, из которых одно простое.
3. Некоторые четные числа >2 являются суммой двух простых.
4. Всякое натуральное четное число, >2 является суммой двух простых.
5. Всякое натуральное число, >2 является суммой двух простых.

14.Формулой равносильной к $\overline{\forall xR(x)\vee\exists x\overline{Q(x)}}$ **является.**

1. $\exists xR(x)\wedge\forall x\overline{Q(x)}$
2. $\exists xR(x)\vee\forall x\overline{Q(x)}$
3. $\exists x\overline{R(x)}\wedge\exists xQ(x)$
4. $\forall x\overline{R(x)}\wedge\forall xQ(x)$
5. $\exists x\overline{\mathrm{R}(\mathrm{x})}\wedge\forall\mathrm{x}\mathrm{Q}(\mathrm{x})$

15.Предваренной формой к формуле $\forall xR(x)\to\exists yQ(y)$ **является.**

1. $\exists x\exists y\left(\overline{R(x)}\vee Q(y)\right)$
2. $\forall x\exists y\left(R(x)\wedge\overline{Q(y)}\right)$
3. $\exists x_1\exists y\left(\overline{R(x_1)}\vee\overline{Q(y)}\right)$
4. $\forall x\exists y\left(R(x)\to Q(y)\right)$
5. $\exists x\exists y\left(R(x)\vee Q(y)\right)$

16.Укажите тавтологию алгебры предикатов (общезначимую формулу).

1. $\forall xR(x)$
2. $\exists xR(x)$
3. $\exists x\exists yR(x,y)$
4. $P(x)\to\exists yP(y)$
5. $\exists x\forall yR(x,y)$

Итоговый тест

1. Выбрать множество С, если А = {1;2;3}; В = {2;3;4;}; С = {1;2;3;4}

Ответы: а) В\А б) А\В в) А∩В **г)AUB**

2. А = {1;2} В = {2;3}. Найти ВхА

Ответы: а){(2;1);(2;2);(3;1);(3;2)} б){(1;2);(1;1);(2;1);(2;2)}
в){(1;2);(1;3);(2;2);(2;3)} г){(2;3);(2;2);(3;2);(3;3)}

3. А = {1,2,a,b} , В = {2,a} , С = {a,1,2,b}. Какое из утверждений будет верным?

Ответы:

а) Пустое множество не является подмножеством множества А.

б) Множество В является бесконечным.

в) Множества А и С равны.

г) Множество А является подмножеством множества В.

4. N – множество натуральных чисел; Q – множество рациональных чисел; Z – множество целых чисел; R – множество действительных чисел.

Тогда верным утверждением будет…

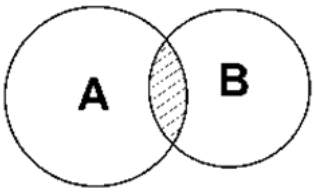
Ответы: а) $-6 \in N$, б) $-\sqrt{5} \in Q$, в) $3{,}5 \in Z$, **г)** $\pi \in R$.

5. Какая формула тождественна $x \to y$

Ответы:

а) $\bar{x} \wedge \bar{y}$ б) $\bar{x} \vee \bar{y}$; **в)** $\bar{x} \vee y$**;** г) $(x \to y) \wedge (y \to x)$

6. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



Ответы: а) B\A б) A\B **в) $A \cap B$** г)AUB

7. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности:

a	в	c
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Ответ: *а)* $c = a \vee в$ *б)* $c = a \Leftrightarrow в$ *в)* $c = a \wedge в$ *г)* $c = a \Rightarrow в$

8. Известно, что $A \setminus B = D$, $A \cup B = E$. Какое из утверждений будет верным?

а) $E \subset D$ *б)* $D \subset E$ *в)* $D = E$ *г)* $\bar{E} = D$

9. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее СКНФ

x	y	f(x;y)
1	1	1
1	0	1
0	1	0
0	0	0

Ответы: *а)* $(\bar{x} \vee \bar{y})(\bar{x} \vee y)(x \vee \bar{y})$ *б)* $(x \vee \bar{y})(x \vee y)$ *в)* $(x \vee y)(\bar{x} \vee y)$ *г)* $(\bar{x} \vee y)(x \vee \bar{y})$

10. Логическая функция задана таблицей истинности. Найти для нее СДНФ.

x	y	f(x;y)
1	1	1
1	0	1
0	1	0
0	0	0

Ответы: *а)* $xy \vee \bar{x}\bar{y}$ *б)* $xy \vee x\bar{y}$ *в)* $xy \vee \bar{x}y$ *г)* $\bar{x}\bar{y}$

11. Найти высказывание, которое является отрицанием данного $\exists x(\Phi(x))$

Ответы: *а)* $\forall x(\Phi(x))$ *б)* $\exists(x)(\Phi(x))$ *в)* $\forall x(\overline{\Phi(x)})$ *г)* $\exists x(\overline{\Phi(x)})$

12. Какое из равенств верно?

Ответы: а) $\overline{x \wedge y} \equiv \bar{x} \vee \bar{y}$; б) $\overline{x \wedge y} \equiv x \vee y$ в) $\overline{x \wedge y} \equiv \bar{x} \wedge \bar{y}$ г) $\overline{x \wedge y} \equiv x \wedge y$

13. *Импликацией* двух высказываний x и y называется высказывание…

Ответы:

а) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно

б) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают

в) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y

г) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

14. *Штрих Шеффера* – это…

Ответы:

а) отрицание дизъюнкции

б) отрицание конъюнкции

в) альтернативная дизъюнкция

г) отрицание импликации.

15. *Конъюнкцией* двух высказываний x и y называется высказывание…

Ответы:

а) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно

б) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают **в) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y**

г) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

16. *Эквиваленцией* двух высказываний x и y называется высказывание…

Ответы:

а) ложное тогда и только тогда, когда высказывание x истинно, а y – ложно

б) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают

в) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y

г) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

17. Предложение, которое может принимать только два значения «истина» или «ложь» это…

Ответы:

а) квантор существования б) квантор общности **в) высказывание** г) предикат

18. ***Дизъюнкцией*** **двух высказываний x и y называется высказывание…**

Ответы:

а) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и ложны.

б) истинное тогда и только тогда, когда истинности высказываний x и y совпадают

в) истинное тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания x и y

г) ложное тогда и только тогда, когда оба высказывания x и y ложны.

19. . ***Стрелка Пирса*** **– это…**

Ответы:

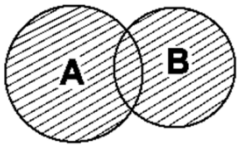
а) отрицание дизъюнкции

б) отрицание конъюнкции

в) альтернативная дизъюнкция

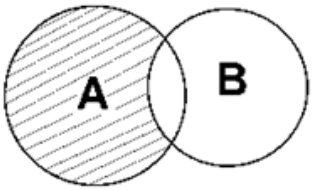
г) отрицание импликации.

20. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



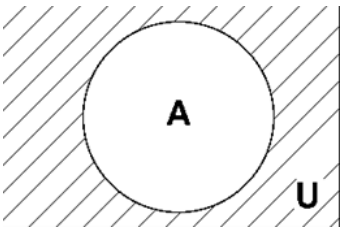
Ответы: а) B\A б) A\B в) A∩B **г)AUB**

21. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



Ответы: а) B\A **б) A\B** в) A∩B г) AUB

22. Какую операцию над двумя множествами иллюстрирует рисунок:



Ответы: **а)** $\overline{A}$ б) A\B в) A$\cap$B г)AUB

23. Найти среди многочленов Жегалкина линейный:

Ответы: *а)* $x \oplus y \oplus z \oplus 1$ *б)* $xy \oplus y$ *в)* $xy \oplus 1$ *г)* $xz \oplus xy$

24. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности:

a	в	c
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Ответ: *а)* $c = a \vee в$ *б)* $c = a \Leftrightarrow в$ *в)* $c = a \wedge в$ *г)* $c = a \Rightarrow в$

25. .Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности:

a	в	c
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Ответ: *а)* $c = a \vee в$ *б)* $c = a \Leftrightarrow в$ *в)* $c = a \wedge в$ *г)* $c = a \Rightarrow в$

26. Выбрать операцию алгебры логики, задаваемую таблицей истинности:

a	в	c
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Ответ: *а)* $c = a \vee в$ *б)* $c = a \Leftrightarrow в$ *в)* $c = a \wedge в$ *г)* $c = a \Rightarrow в$

27. A = {6,8,10} , B = {4,6,8,10, k} , C = {6, k,4,10}.
Какое из утверждений будет верным?

а) Пустое множество не является подмножеством множества А.
б) Множество В является бесконечным.
в) Множества А и С равны.
г) Множество А является подмножеством множества В.

28. Какой ученый является основателем формальной логики?

а)Буль

б)Евклид

в)Аристотель

г)Колмогоров

29. Какие из следующих предложений являются высказыванием?

а) Какое чудесное утро!

б) $3-\sqrt[3]{4}+\sqrt{7}$

в)Треугольник называется равнобедренным, если его боковые стороны равны.

г)Число *x* не превосходит единицы.

30. Укажите унарную алгебраическую операцию:

а) $\vee$

б) $\neg$

в) $\times$

г) $\leftrightarrow$

Критерии оценки:

90-100 баллов «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий междисциплинарного курса и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

80-90 баллов «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

60-80 баллов «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим

погрешности в ответе на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Менее 60 баллов «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании учебного заведения без дополнительных занятий по соответствующему междисциплинарному курсу.

Составитель _____ Л.Б. Филиппова
(подпись)

«___»_____20 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

Темы рефератов

по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

1. Множества и операции над ними
2. Множества и составные высказывания
3. Бинарные отношения
4. Отображения множеств. Функции
5. Функции и законы алгебры логики
6. Логические операции
7. Булевы функции
8. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний
9. Многочлены Жегалкина
10. Графы и операции над ними
11. Изоморфизм графов
12. Эйлеровы графы
13. Гамильтоновы графы
14. Кратчайшие пути в графах. Алгоритмы Дейкстры, Флойда
15. Деревья
16. Использование графов.

Критерии оценки:

Оценка «5»: выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4»: основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «3»: имеются существенные отступления от требований к реферату. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы.

Оценка «2»: тема освоена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод либо тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Составитель _____ Л.Б. Филиппова
(подпись)

«___»_____20 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

Задачи для самостоятельного решения

по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Самостоятельная работа 1

Упростить выражение:

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

Самостоятельная работа 2

1 вариант.

1. Найти $A\cup B;A\cap B;A\times B;B\times A;A\setminus B.\quad A=\{4;6;8\};B=\{6;10;14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$(A\cup B)(B\cup C)(C\cup D)=AC\cup BC\cup BD$$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S=(M\cup P)\setminus T$, если

$M=\{3;7;8;6;0\};\quad P=\{x\mid x\in R;0<x\le 6\};\quad T=\{x\mid x\in R;3\le x<7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

2 вариант.

1. Найти $A\cup B;A\cap B;A\times B;B\times A;A\setminus B.\quad A=\{a;o;b\};B=\{1;2;3\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$$A\cup AB\cup BC=(A\cup B)(A\cup C)$$

3. Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S=(M\cup P)\setminus T$, если

$M=\{-2;-3;0;1;3;5\};\quad P=\{x\mid x\in R;-3<x<3\};\quad T=\{0;1;2;3;4;6\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

3 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{a; b; c\}; B = \{d; e; f\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:
$AC \cup BC \cup CD = (A \cup C)(B \cup C)(C \cup D)$

3. Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cap P) \setminus T$, если

$M = \{x \mid x \in N; -5 \le x < 5\}$; $P = \{x \mid x \in R; x \in (-1; 3]\}$; $T = \{x \mid x \in R; 5 \le x \le 7\}$

4 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{3, 7, 11, d\}, B = \{7, 11, d\},$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:
$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

5 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{3, 4, o\}$, $B = \{1, 3, 4, i, o\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:
$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

6 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{4; 6; 8\}; B = \{2, a\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:
$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M = \{3; 7; 8; 6; 0\}$; $P = \{x \mid x \in R; 0 < x \le 6\}$; $T = \{x \mid x \in R; 3 \le x < 7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

7 вариант.

1. Найти $A \cup B; A \cap B; A \times B; B \times A; A \setminus B.$ $A = \{6, t, 5\}; B = \{6; 10; 14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:
$(A \cup B)(B \cup C)(C \cup D) = AC \cup BC \cup BD$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S = (M \cup P) \setminus T$, если

$M=\{3;5;8;6;10\}$; $P=\{x\mid x\in R;3<x\le 6\}$; $T=\{x\mid x\in R;3\le x<7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

8 вариант.

1. Найти $A\cup B;A\cap B;A\times B;B\times A;A\setminus B.$ $A=\{4;6;8\};B=\{10,h\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$(A\cup B)(B\cup C)(C\cup D)=AC\cup BC\cup BD$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S=(M\cup P)\setminus T$, если

$M=\{1;4;5;6\}$; $P=\{x\mid x\in R;0<x\le 6\}$; $T=\{x\mid x\in R;3\le x<7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

9 вариант.

1. Найти $A\cup B;A\cap B;A\times B;B\times A;A\setminus B.$ $A=\{10,h\};B=\{6;10;14\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$AC\cup BC\cup BD=(A\cup B)(B\cup C)(C\cup D)$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S=(M\cup P)\setminus T$, если

$M=\{3;7;8;6;0\}$; $P=\{x\mid x\in R;0<x\le 6\}$; $T=\{x\mid x\in R;4\le x<7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

10 вариант.

1. Найти $A\cup B;A\cap B;A\times B;B\times A;A\setminus B.$ $A=\{4;6;8\};B=\{10,h\}$

2. Доказать равенство и записать двойственное ему:

$(A\cup B)(B\cup C)(C\cup D)=AC\cup BC\cup BD$

3.Даны множества M, P, T. Каким будет множество $S=(M\cup P)\setminus T$, если

$M=\{3;7;8;6;0\}$; $P=\{x\mid x\in R;0<x\le 6\}$; $T=\{x\mid x\in R;3\le x<7\}$.

Найдите его. Изобразите его с помощью кругов Эйлера.

Самостоятельная работа 3

Заданы множества *A*, *B*, *C*. Какие из утверждений будут верными?

a) Множества *A* и *C* не содержат одинаковых элементов.

b) Множества *A* и *C* равны ($A \square\square C$).

c) Множества *B* и *C* равны ($B \square\square C$).

d) Множество *A* является подмножеством множества *B*. ($A \square\square B$)

e) Множество *C* является подмножеством множества *A*. ($C \square\square A$)

f) Множество *C* является подмножеством множества *B*. ($C \square\square B$)

g) Пустое множество $\square\square$является подмножеством множества *A*.

i) Множество A конечно.
j) Множество B является бесконечным.
k) Множество B является подмножеством пустого множества/
Вариант 1. A = {2,3,4, f } , B = {3,4} , C = {4,3} .
Вариант 2. A = {7,9,a} , B = {a,9,7} , C = {7,8,9,a,b} .
Вариант 3. A = {5,6,t} , B = {4,5,6,e,t} , C = {6,t,5} .
Вариант 4. A = {3,4,o} , B = {1,3,4,i,o} , C = {o,1,3,i,4} .
Вариант 5. A = {9,10,h,l} , B = {h,l,9,10} , C = {10,h} .
Вариант 6. A = {3,6,9,u} , B = {6,u,9} , C = {6,u,3,9} .
Вариант 7. A = {6,8,10} , B = {4,6,8,10, k} , C = {8,6, k,4,10}
Вариант 8. A = {1,2,a,b} , B = {2,a} , C = {a,1,2,b} .

Самостоятельная работа 4

Вариант 1. 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?

Вариант 2. 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:1. Являются читателями обеих библиотек;2. Не являются читателями районной библиотеки;3. Не являются читателями школьной библиотеки; 4. Являются читателями только районной библиотеки;5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Вариант 3. 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?

Вариант4. В трёх группах 70студентов. 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?

Вариант 5. 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%?

Вариант 6. 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?

Вариант 7. 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?

Вариант 8. 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?

Критерии оценки:

Оценка «5»: Работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работал полностью самостоятельно.

Оценка «4»: Самостоятельная работа выполнена обучающимся в полном объёме и самостоятельно. Допускается отклонение от необходимой последовательности выполнения, не влияющее на правильность конечного результата. Допускаются неточности и небрежность в оформлении результатов задания.

Оценка «3»: Самостоятельная работа выполнена и оформлена обучающимся с помощью преподавателя или хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» данную работу другими обучающимися. На выполнение задания затрачено много времени.

Оценка «2»:Выставляется в том случае, когда обучающийся оказался неподготовленным к выполнению задания. Полученные результаты не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Обнаружено плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны преподавателя неэффективны из-за плохой подготовки обучающегося.

Составитель _____ Л.Б. Филиппова
(подпись)

«___»_____20 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

Письменная контрольная работа

по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

Вариант 1.

1. *Логика* – это наука о…
   Понятие – это…
   Примеры понятий.
2. Логические функции *эквивалентность и отрицание*. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.
3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:

а) *Математика – царица наук.*
б) *Ты знаешь теорию вероятности?*
в) *Выучи урок, заданный по алгебре.*
г) *Есть школьники, которые знают математику на «5».*
д) *Все школьники любят математику*.

4. Даны высказывания
   A – *Идет дождь*.
   B – *Прогулка отменяется*.
   C – *Я вымокну*.
   D – *Я останусь дома*.

а) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:
Я не вымокну, если на улице нет дождя или если прогулка отменяется и я останусь дома.

б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:
A и (не B или не D) → C

5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:
   Чтобы погода была солнечной, достаточно, чтобы не было ни ветра, ни дождя.
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:

а) A и B → C

б) Не А → А или В

в) (А → В) → ((А → С) → (А → В и С))

7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:

а) X или (Y и Z) = (X или Y) и (X или Z)

б) А и В или А и не В = А

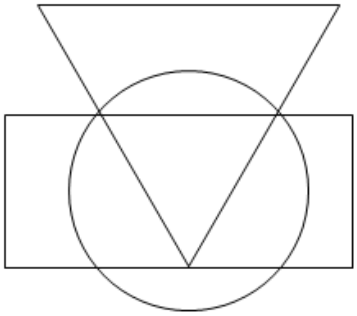
8. Упростите выражение, указав используемые законы логики: P и (P или R) и (Q или не R).

9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:

   А – истинно для точек, принадлежащих кругу,

   В - истинно для точек, принадлежащих треугольнику,

   С - истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



Вариант 2.

1. Умозаключение – это…

   Примеры умозаключений.

2. Логические функции *конъюнкция и дизъюнкция*. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.

3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:

а) Для каждого из нас учить второй иностранный язык легче, чем первый.

б) Какой иностранный язык вы изучаете?

в) *Переводчик должен знать хотя бы два языка.*

г) Учи русский язык.

д) *Некоторые школьники предпочитают изучать китайский язык*.

4. Даны высказывания

   А – *Идет дождь*.

   В – *Прогулка отменяется*.

   С – *Я вымокну*.

   D – *Я останусь дома*.

а) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:
Будет отменена прогулка или не будет, я останусь дома, если идет дождь..

б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:
не С ↔ не А или D

5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:
Люди получают высшее образование тогда, когда они заканчивают институт, университет или академию..
6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:

а) Не А → А

б) В → А или В

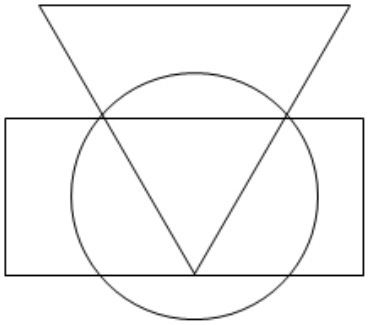
в) (А → (В → С)) →((А → В) → (А → С))

7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:

а) X и (Y или Z) = (X и Y) или (X и Z)

б) Не (А или В) = не А и не В

8. Упростите выражение, указав используемые законы логики: P и не Q или Q и R или не P и не Q.
9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:
А – истинно для точек, принадлежащих кругу,
В - истинно для точек, принадлежащих треугольнику,
С - истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



Вариант 3.

1. Высказывание – это…
Простое высказывание – это…
Сложное высказывание – это…
Примеры высказываний.
2. Логическая функция *импликация*. Определение, различные обозначения, таблицы истинности.

3. Определите, какие из следующих предложений являются высказываниями (запишите значение), а какие нет:

а) Школа № 19 – хорошая школа.

б) Все ученики этой школы – отличники.

в) *Некоторые ученик этой школы - отличники.*

г) А ты отличник?

д) *Обязательно стань отличником*.

4. Даны высказывания

A – *Идет дождь*.

B – *Прогулка отменяется*.

C – *Я вымокну*.

D – *Я останусь дома*.

а) Запишите сложное высказывание на языке алгебры логики:
Если идет дождь, но я останусь дома, то я не вымокну.

б) Переведите следующее сложное высказывание на русский язык:
(B или не B) и A ↔ D.

5. Определите формы следующих сложных высказываний, записав их на языке алгебры логики:
Если у меня будет свободное время и не будет дождя, то я не буду писать сочинение, а пойду на дискотеку.

6. Определите, какие высказывания являются тождественно истинными:

а) A → (B →A)

б) A и B → A

в) A → A и B

г) A → (B → A и B)

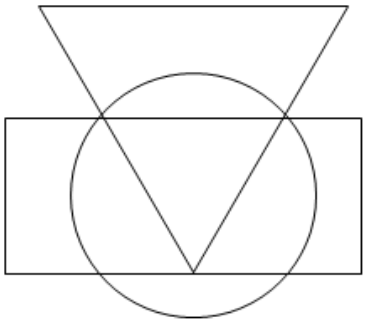
7. Докажите справедливость следующих тождеств, построив таблицы истинности для левой и правой частей:

а) X или (X и Y) = X

б) X и (X или Y) = X

8. Упростите выражение, указав используемые законы логики: P и Q и R или P и Q и не R или P и Q.

9. Решите логическую графическую задачу, записав логическое выражение для всех точек в заштрихованных областях:
A – истинно для точек, принадлежащих кругу,
B - истинно для точек, принадлежащих треугольнику,
C - истинно для точек, принадлежащих прямоугольнику.



Критерии оценки по письменной контрольной работе:

Оценка «5»: заслуживает обучающийся, показавший исключительные знания, абсолютное понимание сути вопросов, безукоризненное знание основных понятий и положений, логически и лексически грамотно изложенные, содержательные, аргументированные и исчерпывающие ответы

Оценка «4»:заслуживает обучающийся, показавший глубокие знания материала, правильное понимание сути вопросов, знание основных понятий и положений по вопросам, содержательные, полные и конкретные ответ на вопросы. Наличие несущественных или технических ошибок, минимальное количество неточностей, небрежное оформление.

Оценка «3»: заслуживает обучающийся, показавший общие знания, недостаточное понимание сути вопросов, наличие большого числа неточностей, небрежное оформление, наличие грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала.

Оценка «2»: выставляется студенту, обнаружившему непонимание сути, большое количество грубых ошибок, отсутствие логики изложения материала либо отсутствие ответа, дан ответ на другие вопросы, списывание в ходе выполнения работы, наличие на рабочем месте технических средств, в том числе телефона.

Составитель _____ Л.Б. Филиппова
(подпись)

«___»_____20 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»

Кафедра прикладной информатики и математики

Самостоятельная работа

по дисциплине ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики

1. Для следующих предложений выделить предикаты и для каждого из них указать область истинности, если область определения для одноместного M=R, для двухместного $M=R^2$:
   1) x+5=1;
   2) при x=2 выполняется равенство $x^2 - 1 = 0$;
   3) существует такое число x, что $x^2 - 2x + 1 = 0$;
   4) $x^2 - 2x + 1 = 0$;
   5) $x+2<3x - 4$;
   6) однозначное число x кратно 3;
   7) (x+2)-(3x-4);
   8) $x^2 + y^2 > 0$.
2. Какие из предикатов тождественно истинны?
   1) $x^2 + y^2 \geq 0$;
   2) $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$;
   3) $x^2 + 1 \geq (x+1)^2$;
   4) $x^2 + y^2 > 0$;
   5) $(x+1)^2 > x-1$.
3. Найти области истинности предикатов, если $x \in R$:
   1) $\sqrt{x-6} = 2$;
   2) $\frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 4x + 3}$;
   3) $\begin{cases} x^2 - 13x + 40 \geq 0; \\ 2x^2 + x - 30 < 0. \end{cases}$
4. Изобразить на декартовой плоскости области истинности предикатов:
   1) x+y=1;
   2) x+3y=3;
   3) sinx=siny;

4) $(x-2)^2+(y+3)^2=0$;

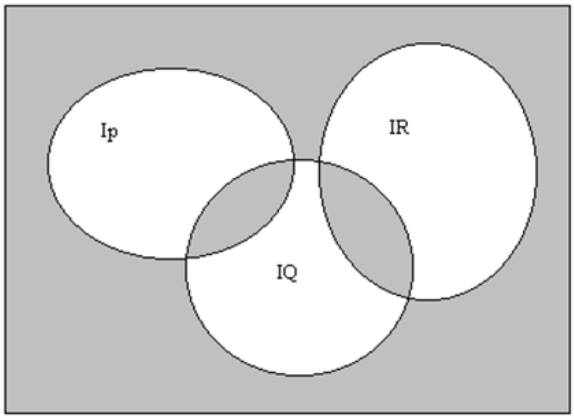
5) $(x-2)^2+(y+3)^2\leq 4$;

6) $((x>2)\vee(y>1))((x<-1)\vee(y<-2))$.

5.На множестве M = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10} заданы предикаты A(x): «x не делится на 5», B(x): «x – четное число», C(x): «x кратно 3». Найти множество истинности предиката: $A(x)\vee B(x)\rightarrow C(x)$.

6. Изобразить на диаграмме Эйлера -Венна область истинности предиката: $(P(x)\rightarrow Q(x))\vee R(x)\overline{Q}(x)$.

7. Записать предикат, полученный в результате логических операций над предикатами P(x), Q(x), R(x):



8. Будут ли предикаты равносильны, или один является следствием другого?

1) $\sin^2 x+\cos^2 x=1; tg^2 x+1=\dfrac{1}{\cos^2 x}$;

2) $x+y=z;(x+y)(x-z)=-zy$;

3) $x^3+y^3=0; x^2-y^2=0$.

Критерии оценок выполнения самостоятельной работы:

Оценка «5»: задание по самостоятельной работе выполнено полностью и в полном объеме.

Оценка «4»: задание по самостоятельной работе выполнено полностью, но допущены ошибки при их выполнении.

Оценка «3»: задание по самостоятельной работе выполнено не полностью.

Оценка «2»: задание по самостоятельной работе не выполнено или выполнено неверно.

Составитель _____ Л.Б. Филиппова
(подпись)

«___»_____20 г.