

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области
«Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР
_____/ С.Н. Меньшикова /
«__» _____ 2023 г.

Контрольно-оценочные средства
по учебной дисциплине
ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА С ЭЛЕМЕНТАМИ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

Екатеринбург, 2023

Разработчики:

УРТК им. А.С.Попова
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

О.В. Алферьева
(инициалы, фамилия)

(место работы)

(занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

УРТК им. А.С.Попова
(место работы)

преподаватель
(занимаемая должность)

Тыщенко Е.В.
(инициалы, фамилия)

Рассмотрены цикловой методической комиссией «Естественнонаучных дисциплин»

Протокол от «31» 08 2023 г. № 1

Председатель ЦМК _____ О.В.Алферьева

Содержание

1. Паспорт контрольно-оценочных средств	4
2. Оценка освоения учебной дисциплины	4
2.1 Формы и методы текущего контроля знаний и умений	4
2.2 Формы промежуточной аттестации	4
2.3 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине	5

1 ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

В результате освоения учебной дисциплины «ЕН.02 Дискретная математика с элементами математической логики» студент должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование, базовой подготовки следующими умениями, знаниями, которые способствуют формированию общих и профессиональных компетенций:

- применять логические операции, формулы логики, законы алгебры логики;
- формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.
- знать формулы алгебры высказываний;
- знать методы минимизации алгебраических преобразований;
- знать основы языка и алгебры предикатов;
- знать основные принципы теории множеств.

В процессе аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка умений и знаний, а в ходе текущего контроля, также динамика формирования общих компетенций.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в формах предусмотренных учебным планом основной профессиональной образовательной программы специальности.

2 ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Формы и методы текущего контроля знаний и умений

В ходе текущего контроля знаний и умений по учебной дисциплине применяются следующие формы и методы контроля и оценки:

- Тестирование.
- Выполнение из защита практических работ по темам в форме проверки совпадения результатов расчетов и ответов на вопросы.

Задания, используемые для проведения текущего контроля, отражаются в методических разработках для практических, самостоятельных и контрольных работ. Конкретный перечень мероприятий текущего контроля отражается в календарно-тематическом плане учебной дисциплины.

2.2 Формы промежуточной аттестации

Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Промежуточная аттестация по учебной дисциплине осуществляется в следующих формах:

Таблица 1- Запланированные формы промежуточной аттестации

№ семестра	Формы промежуточной аттестации
3	<i>Дифференцированный зачет</i>

2.3 Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

В 3 учебном семестре, для подготовки к промежуточной аттестации по учебной дисциплине, студенту выдаются контрольно-оценочные материалы.

**Порядок, условия проведения и содержание дифференцированного зачета
по учебной дисциплине ЕН.02 ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА
Специальность 09.02.06 Сетевое и системное администрирование,
Семестр 3**

Формы контроля: письменное решение задач, устный опрос

Последовательность и условия выполнения задания:

Последовательность и условия выполнения задания:

1. Компьютерное тестирование.
2. Решение задач.
3. Устный опрос на знание основных формул и определений.

Вы можете воспользоваться: -

Максимальное время выполнения задания – 25 минут тестирование и 20 минут решение задач.

Теоретические вопросы

1. Определение высказывания. Конъюнкция, дизъюнкция, строгая дизъюнкция, эквиваленция, импликация, отрицание высказываний, их определения и таблицы истинности.
2. Законы алгебры логики (коммутативный, ассоциативный, дистрибутивный законы, закон исключенного третьего, закон противоречия, закон идемпотентности, закон поглощения, закон двойного отрицания, законы действия с константами, закон де Моргана). Уметь доказывать.
3. Понятие булевой функции. Булевы функции одной и двух переменных.
4. Совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы (СДНФ и СКНФ). Методика представления булевой функции в виде совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ) и совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ).
5. Минимизация СДНФ и СКНФ с помощью карт Карно. Правила объединения единиц (нулей) в контуры.
6. Предикаты. Операции над предикатами. Кванторные операции над предикатами.
7. Понятие множества, пустого множества, универсума. Графическое изображение множеств (диаграммы Эйлера-Венна).
8. Способы задания множеств.
9. Сравнение множеств. Подмножество множества.
10. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, разность, симметрическая разность) и их связь с логическими операциями.
11. Мощность множества. Принцип включения-исключения.
12. Декартово (прямое) произведение множеств. Декартова степень множества.
13. Отношения на множествах. Бинарное отношение.
14. Свойства бинарных отношений на множестве (рефлексивное, симметричное, транзитивное, полное).
15. Представление отношений в ЭВМ, матрица отношения.
16. Метод математической индукции.
17. Понятие автомата.

Типовые практические задания

1. Выберите высказывания, которые является истинными, если высказывание P – истинно, а высказывание Q – ложно?

$$P \wedge Q, P \vee Q, P \rightarrow Q, P \leftrightarrow Q.$$

2. Выберите высказывания, которые являются истинными, если высказывания P и Q ложны?

$$P \vee \bar{Q}, P \vee Q, Q \rightarrow P, P \leftrightarrow Q.$$

3. Выберите высказывания, которые являются истинными, если высказывания P и Q истинны?

$$P \wedge Q, P \vee Q, Q \rightarrow P, P \oplus Q.$$

4. Составьте таблицу истинности для функции, найти ее СДНФ и СКНФ, минимизировать полученные СДНФ и СКНФ с помощью карт Карно:

$$f(x_1, x_2, x_3) = (\bar{x}_3 \rightarrow x_2) \oplus x_1$$

5. Составьте таблицу истинности для функции, найти ее СДНФ и СКНФ, МДНФ и МКНФ:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \left(\overline{x_1 + x_3 \cdot x_2} \right) \leftrightarrow \bar{x}_4$$

6. Для функции $f(x_1, x_2, x_3, x_4) = (0100110001 \ 11111)$ найти СДНФ и СКНФ, минимизировать полученные СДНФ и СКНФ с помощью карт Карно.

7. Для функции $f(x_1, x_2, x_3) = (11010110)$ найти СДНФ и СКНФ, МДНФ и МКНФ.

8. Формализуйте высказывание «Если мало спать и пить много кофе, то наутро будет болеть голова», найдите СДНФ и СКНФ, минимизировать полученные СДНФ и СКНФ с помощью карт Карно.

9. Запишите с помощью формулы логики высказывание «Импликация высказываний A и B примет значение «ложь», тогда и только тогда, когда высказывание A примет значение «истина» и высказывание B примет значение «ложь», найдите СДНФ и СКНФ, МДНФ и МКНФ.

10. Пусть $P(x)$ — предикат: «число x — делится на два». Выразите словами высказывания $\exists x P(x)$, $\forall x P(x)$.

11. Определить, истинными или ложными являются высказывания, построенные из предикатов:

- $P(7) \vee Q(5,2)$,
- $\forall x P(x)$,
- $\exists x \overline{P(x)}$,
- $\forall x R(x, \text{право})$,
- $\exists y R(\text{Иванов АА.}, y)$,

где

$P(x)$: x – отрицательное число,

$Q(x,y)$: $x > y$ (x и y числа),

$R(x,y)$: студент x изучает дисциплину y .

12. $Q(x,y)$: студент x учится в колледже y . Запишите на естественном языке высказывания и определите их истинность:

- $\exists x \exists y Q(x, y)$,
- $\exists x \forall y Q(x, y)$,
- $\forall x \exists y Q(x, y)$,
- $\forall x \forall y Q(x, y)$,
- $\exists y \forall x Q(x, y)$,
- $\forall y \exists x Q(x, y)$.

13. Определите значение истинности выражения:

a) **(NOT (Истина AND Ложь) OR (NOT Истина)) XOR Истина**

b) **NOT ((Истина XOR Ложь) AND (Истина OR Истина))**

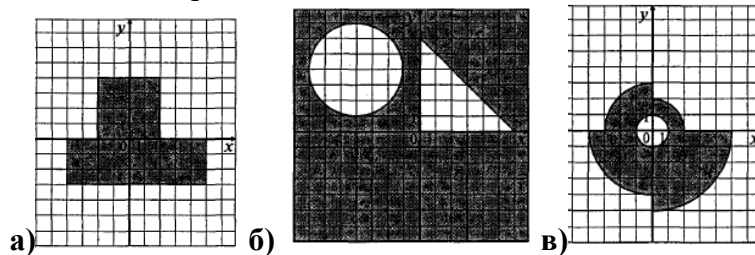
14. Определите значение истинности выражения **((x ≠ 3) OR (x > 6)) AND (NOT (x ≤ 4))** при заданных значениях переменной:

a) при x = 5

b) при x = 4

c) при x = 2

15. Составьте логическое выражение, которое примет значение true, если точка с координатами (x,y) попадет в закрашенную область, значение false, если не попадет: координатами (x,y) попадет в закрашенную область, значение false, если не попадет:



16. Упростить $C \wedge \bar{A} \wedge (\overline{A \vee B})$ с помощью законов логики. Сделать проверку с помощью таблиц истинности.

17. Упростить $((\overline{x \wedge \bar{y}}) \vee \bar{y}) \wedge x$ с помощью законов логики. Сделать проверку с помощью таблиц истинности.

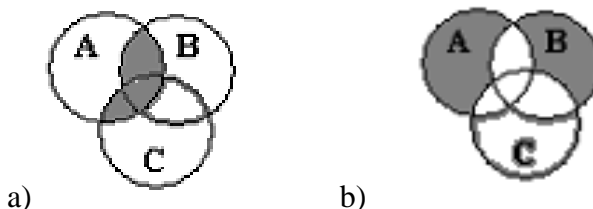
18. Упростить $(\overline{x \vee y} \wedge x) \vee (\bar{x} \wedge y)$ с помощью законов логики. Сделать проверку с помощью таблиц истинности.

19. Даны два множества $A = \{\clubsuit, \heartsuit, \spadesuit\}$, $B = \{\heartsuit, \diamondsuit, \bullet\}$. Что представляет собой множества $A \setminus B$, $A \cup B$, $A \cap B$, $B \setminus A$, $B \Delta A$?

20. Найдите $(B \cup A) \setminus C$, $A \cap (B \setminus C)$, $(C \cap A) \Delta B$, если $A = \{x \mid 0 \leq x < 3\}$, $B = \{x \mid 1 < x < 5\}$, $C = \{x \mid -2 \leq x \leq 1,5\}$.

21. $A = [-2, 4]$, $B = (0, 3)$, $C = [2, 7]$, $D = [1, 5]$. Найти $(B \Delta D) \setminus C$, $(A \cap B) \cup C$.

22. Три множества A, B и C изображены кругами Эйлера. Запишите множество, которое соответствует закрашенной области:



23. Изобразите множества кругами Эйлера:

a) $C \cup (A \cap B)$, если $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap C \neq \emptyset$, $C \cap B \neq \emptyset$;

b) $C / (A \cup B)$, если $A \cap B = \emptyset$, $A \cap C \neq \emptyset$, $C \cap B \neq \emptyset$;

c) $(A \cap B) / C$, если $A \cap B \neq \emptyset$, $A \cap C \neq \emptyset$, $C \cap B \neq \emptyset$.

24. Определите мощность множества $A = \{x \mid x \in \mathbb{N} \wedge |x| < 6\}$.

25. Из 105 опрошенных человек 38 любят смотреть по телевизору фильмы ужасов, 29 – мелодрамы, 65 – комедии, смотрят фильмы ужасов или мелодрамы – 56, смотрят комедии или мелодрамы – 81, смотрят фильмы ужасов или комедии – 91, не смотрят телевизор вообще 4 человека. Сколько человек смотрят только комедии?

26. На экзамене по дискретной математике из 45 человек группы первое задание выполнили 17 человек, второе – 20, третье – 20, первое и второе – 5, второе и третье – 7, первое и третье – 6, все три – 4. Сколько студентов не выполнили ни одного задания?

27. Пусть $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{0, 1\}$. Найдите $A \times B$, A^2 , B^2 .

28. Пусть $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $R \subset A^2$, $R = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$. По матрице отношения R ,

запишите отношение R перечислением пар, изобразите отношение графом. Определите свойства отношения.

29. Пусть $A = \{1, 2, 3, -1\}$, $R \subset A^2$, $R = \{(a, b) \mid a \cdot b < 0\}$. Задайте отношение R перечислением пар, постройте матрицу отношения, изобразите отношение графом. Определите свойства отношения.

30. Определите свойства отношения R , если $R \subset A^2$, A – множество всех людей, $R = \{(x, y) \mid x - \text{сестра } y\}$.

Методика и критерии оценки

Оценка выставляется при условии, что сданы тест, задачи и устный опрос. Общая оценка выставляется как среднее арифметическое трех оценок за тест, задачи и устный опрос. В случае получения оценки «неудовлетворительно» хотя бы по одному из пунктов, выставляется общая оценка «неудовлетворительно».

Оценка	Показатели и критерии		
	Тестирование	Решение практических заданий	Ответы на вопросы
Отлично	96–100 баллов	<u>Оба задания решены верно</u> , записи оформлены логично, грамотно, аккуратно	Студент легко ориентируется в материале, даёт чёткие определения, формулирует свойства, приводит примеры, знает применение понятий, речь грамотная
Хорошо	80–95 баллов	<u>Оба задания решены верно</u> , но допущены отдельные неточности в записи решения	Студент знает определения понятий, их применение, но допустил 1-2 неточности в формулировках, не полностью раскрыл применение понятий
Удовлетворительно	70–79 баллов	<u>Оба задания решены</u> , при этом студент, допустил неточности в решении, арифметические ошибки	Студент допустил более 2-х неточностей в определении понятий, затрудняется привести примеры, не знает применение хотя бы одного понятия

Неудовлетворительно	менее 70 баллов	В отведённое время решено одно задание или не решено ни одного задания	Студент имеет бессистемные знания, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, или отказался от ответа
----------------------------	-----------------	--	---

Преподаватель: О.В. Алферьева

Рецензенты: Тыщенко Е.В. преподаватель дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования».