

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Специальные главы математики»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Выберите один правильный ответ.

Сколько двоичных наборов содержит таблица истинности функции $f(a,b,c)$?

А) 2;

Б) 3;

В) 12;

Г) 4;

Д) 8;

Правильный ответ: Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Выберите один правильный ответ.

Какая из формул допускает упрощение:

А) $X \vee YZ$;

Б) $XY \vee Y$;

В) $X(Y \vee Z)$;

Г) $(X \vee Y)(Z \vee Y)$

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Выберите один правильный ответ.

На каком входном наборе конъюнкция двух переменных равна единице:

А) 0,0;

Б) 0,1;

В) 1,0;

Г) 1,1;

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Выберите все правильные варианты ответы.

Разложение булевой функции по Шеннону предназначено для:

А) факторизации;

Б) максимизации;

В) минимизации;

Г) получения таблицы истинности;

Д) построения СДНФ;

Е) получения СКНФ;

Правильные ответы: Б, В, Г, Д
Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

1. Установите соответствие между комплексными числами и их модулями:

Числа:

Модули:

- | | |
|---------------|-------|
| 1) $3 + 4i$ | А) 5 |
| 2) $-5 + 12i$ | Б) 10 |
| 3) $8 - 6i$ | В) 13 |
| 4) $7i$ | Г) 7 |

Правильный ответ: 1–А, 2–В, 3–Б, 4–Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Установите соответствие между утверждениями и их истинностью:

Утверждения:

Истинность

- | | |
|--|------------|
| 1) Сумма первых n нечетных чисел равна n^2 . | А) Истинно |
| 2) $2^n > n$ для всех натуральных n . | Б) Ложно |
| 3) $n^3 - n$ делится на 6 для всех натуральных n . | |

Правильный ответ: 1–А, 2–А, 3–А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Установите соответствие между этапами доказательства методом математической индукции и их описаниями:

Этапы

Описания

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1) База индукции | А) Предположение, что утверждение верно для некоторого натурального числа k . |
| 2) Индукционное предположение | Б) Проверка истинности утверждения для первого натурального числа (обычно $n=1$). |
| 3) Индукционный шаг | В) Доказательство истинности утверждения для $n=k+1$, исходя из предположения, что оно верно для $n=k$. |

Правильный ответ: 1–Б, 2–А, 3–В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Восстановите правильное соответствие Булевых двойственных теорем для одной переменной.

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1) Идентичность | А) $B + 0 = B$ |
| 2) Нулевой элемент | Б) $B + 1 = 1$ |
| 3) Идемпотентность ИС | В) $B + B = B$ |
| 4) Инволюция | Г) (двойная инверсия) $B = B$ |

5) Дополнительность Д) $B + (\text{инверсия})B = 1$

Правильный ответ: 1–А, 2–Б, 3–В, 4–Г, 5–Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

1. Установите правильную последовательность для нахождения минимального уравнения из карт Карно:

А) Использовать меньше всего овалов, необходимых для покрытия всех 1;

Б) Все клетки в каждом овале обязаны содержать 1;

В) Каждый овал должен охватывать блок, число клеток которого в каждом направлении равно степени двойки (то есть 1, 2 или 4);

Г) Каждый овал должен быть настолько большим, насколько это возможно;

Д) Единица на карте Карно может быть обведена сколько угодно раз, если это позволяет уменьшить число овалов, которые будут использоваться;

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Расположите в правильной последовательности шаги для нахождения геометрического места точек, удовлетворяющих условию $|z - a| = r$, где z - комплексное число, a - заданное комплексное число, r - положительное действительное число:

А) Записать уравнение в декартовых координатах.

Б) Определить геометрическое место точек как окружность.

В) Представить z и a в виде $x + yi$ и $a + bi$ соответственно.

Г) Подставить выражения для z и a в исходное уравнение и упростить.

Правильный ответ: В, Г, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Расположите в правильной последовательности шаги для нахождения геометрического места точек, удовлетворяющих условию $\arg(z - a) = \varphi$, где z - комплексное число, a - заданное комплексное число, φ - заданный угол:

А) Определить геометрическое место точек как луч.

Б) Представить z и a в виде $x + yi$ и $a + bi$ соответственно.

В) Найти аргумент комплексного числа $z - a$.

Г) Записать уравнение в декартовых координатах.

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Расположите в правильной последовательности шаги для нахождения геометрического места точек, удовлетворяющих условию $|z - a| = |z - b|$, где z - комплексное число, a и b - заданные комплексные числа:

А) Определить геометрическое место точек как серединный перпендикуляр к отрезку ab .

Б) Представить z , a и b в виде $x + yi$, $a + bi$ и $c + di$ соответственно.

В) Подставить выражения для z , a и b в исходное уравнение и упростить.

Г) Записать уравнение в декартовых координатах.

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

1. Напишите пропущенный символ

Существует элемент $______$, принадлежащий C , но не принадлежащий R , такой, что $i \cdot i = (-i) \cdot (-i) = (-1)$

Правильный ответ: i .

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Напишите пропущенное слово

Элемент, $x = a + i b$, для которого $a = 0$ и $b \neq 0$ называется чисто

$______$.

Правильный ответ: мнимым

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Напишите пропущенное слово

Точки с одинаковым набором координат (порядок имеет значение!) считаются $______$

Правильный ответ: совпадающими

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Напишите пропущенное слово

Комплексной $______$ или комплексной осью называется совокупность точек комплексного пространства, координаты которых удовлетворяют уравнению $X = X_0 + a R$

Правильный ответ: прямой

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

1. Напишите пропущенное слово.

$______$ языка логики – формальная запись структуры рассуждений.

Правильный ответ: Синтаксис/грамматика/ словосочетание.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Напишите пропущенное слово.

_____ высказывания истинные или ложные состоят из простых высказываний, которые разделяются синтаксически.

Правильный ответ: Составные/ сложные/ комбинированные.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Напишите пропущенное слово.

_____ языка логики – правильные (истинные – Т безотносительно к информационному полю) или неправильные (ложные – F) безотносительно к информационному полю) утверждения и рассуждения.

Правильный ответ: Семантика/ значение/ смысл.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Напишите пропущенное словосочетание.

Элементарные формулы из одного (унарные) или двух (бинарные) атомов (простых высказываний) обозначают связи и однозначно определяются _____.

Правильный ответ: таблицами истинности/ разделительными суждениями.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Постройте совершенную дизъюнктивную нормальную форму по таблице истинности.

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

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

СДНФ — это логическая формула, которая представляет собой дизъюнкцию (логическое "ИЛИ") элементарных конъюнкций (логическое "И"). Каждая элементарная конъюнкция содержит все переменные, входящие в функцию, причём каждая переменная входит либо в прямом, либо в инверсном виде.

Найдите строки, где функция истинна (равна 1).

Для каждой такой строки создайте элементарную конъюнкцию:

Если значение переменной в строке равно 1, включите её в конъюнкцию в прямом виде.

Если значение переменной в строке равно 0, включите её в конъюнкцию в инверсном виде.

Объедините все полученные элементарные конъюнкции знаком дизъюнкции ("ИЛИ").

СДНФ:

$$F = (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge \neg z) \vee (x \wedge y \wedge z)$$

В ответах допускается применять: $\neg$ - Н, $\wedge$ -К, $\vee$ -Д

Критерии оценивания:

Соответствие СДНФ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

2. Постройте совершенную дизъюнктивную нормальную форму по таблице истинности.

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

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Определите строки, где $F = 0$

2. Запишите дизъюнкции для каждой строки

Для каждой строки, где $F = 0$, мы запишем дизъюнкцию (логическое "ИЛИ") переменных x , y и z . Если переменная равна 0, мы включаем её в дизъюнкцию без изменений. Если переменная равна 1, мы включаем её в дизъюнкцию с отрицанием.

$$x = 0, y = 0, z = 0: (x \vee y \vee z)$$

$$x = 0, y = 1, z = 0: (x \vee \neg y \vee z)$$

$$x = 1, y = 0, z = 0: (\neg x \vee y \vee z)$$

$$x = 1, y = 0, z = 1: (\neg x \vee y \vee \neg z)$$

3. Объедините дизъюнкции в конъюнкцию

Теперь нужно объединим полученные дизъюнкции в конъюнкцию (логическое "И"). Это и будет СДНФ.

$$\text{СКНФ} = (x \vee y \vee z) \wedge (x \vee \neg y \vee z) \wedge (\neg x \vee y \vee z) \wedge (\neg x \vee y \vee \neg z)$$

В ответах допускается применять: $\neg$ - Н, $\wedge$ -К, $\vee$ -Д

Критерии оценивания:

Соответствие СДНФ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

3. Разработайте комбинационное устройство, которое принимает на вход три бита (А, В, С) и выдает на выход 1, если большинство входных битов равны 1, и 0 в противном случае.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Таблица истинности:

А	В	С	Выход (F)
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Булева функция.

Из таблицы истинности видно, что выход F равен 1, когда есть как минимум две единицы на входе. Это можно выразить следующей булевой функцией:

$$F = AB + AC + BC$$

Критерии оценивания:

Полное соответствие булевой функции устройства.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

4. Постройте совершенную дизъюнктивную нормальную форму по таблице истинности.

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

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

1. Определите строки, где $F = 1$

Сначала мы определим строки таблицы истинности, в которых функция F принимает значение 1

Это строки:

2: Запишите конъюнкции для каждой строки

Для каждой строки, где $F = 1$, мы запишем конъюнкцию (логическое "И") переменных x, y и z. Если переменная равна 0, мы включаем её в конъюнкцию

с отрицанием. Если переменная равна 1, мы включаем её в конъюнкцию без изменений.

$$x = 0, y = 0, z = 1: (\neg x \wedge \neg y \wedge z)$$

$$x = 0, y = 1, z = 1: (\neg x \wedge y \wedge z)$$

$$x = 1, y = 0, z = 0: (x \wedge \neg y \wedge \neg z)$$

$$x = 1, y = 1, z = 0: (x \wedge y \wedge \neg z)$$

$$x = 1, y = 1, z = 1: (x \wedge y \wedge z)$$

3. Объедините конъюнкции в дизъюнкцию

Теперь мы объединим полученные конъюнкции в дизъюнкцию (логическое "ИЛИ"). Это и будет СДНФ.

Совершенная дизъюнктивная нормальная форма для данной таблицы истинности: $\text{СДНФ} = (\neg x \wedge \neg y \wedge z) \vee (\neg x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge \neg y \wedge \neg z) \vee (x \wedge y \wedge \neg z) \vee (x \wedge y \wedge z)$

В ответах допускается применять: $\neg$ - Н, $\wedge$ -К, $\vee$ -Д

Критерии оценивания:

Соответствие СДНФ.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1

Экспертное заключение

Представленный комплект оценочных материалов по дисциплине «Специальные главы математики» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые оценочные материалы адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанные и представленные для экспертизы оценочные материалы рекомендуются к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии института компьютерных
систем и информационных
технологий



Н. Н. Ветрова

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)
1	В фонд оценочных средств добавлен комплект оценочных материалов	26.02.2025 г., №14	 А.И. Горбунов