

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта**



УТВЕРЖДАЮ:

Директор

Панайотов К.К.

«14» марта 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Компьютерная логика**

(наименование учебной дисциплины, практики)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Компьютерные системы и сети»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик(разработчики):

ст. преподаватель

Гудзол Т.В.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных технологий и транспорта от «26» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
информационных
технологий и транспорта

Верительник Е.А

(подпись)

Краснодон 2025

Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Компьютерная логика»

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ.

1. Какое из следующих утверждений лучше всего описывает логику как науку?

- А) Логика изучает только числовые значения.
- Б) Логика исследует правила и законы правильного мышления.
- В) Логика занимается исключительно философскими вопросами.
- Г) Логика не имеет практического применения.

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Как называется высказывание, которое образовано из простых высказываний с помощью логических операций?

- А) Простое высказывание.
- Б) Логическая переменная.
- В) Сложное высказывание.
- Г) Константа.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Какие значения может принимать логическая переменная?

- А) Только 0.
- Б) Только 1.
- В) 0 или 1.
- Г) Любое целое число.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Какой из следующих законов логики утверждает, что $A \wedge (A \vee B) = A$?

- А) Закон идемпотентности.
- Б) Закон дистрибутивности.
- В) Закон поглощения.
- Г) Закон двойного отрицания.

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Здание закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие между определениями и терминами.

Термин	Определение
1) Алгебра высказываний	A) Логика как наука, изучающая правила правильного мышления.
2) Математическая логика	B) Раздел логики, исследующий структуру высказываний.
3) Логика	B) Научная дисциплина, изучающая истинность и ложность высказываний.
4) Логика в информатике	G) Применение логики в вычислительных системах.

Правильный ответ: 1Б, 2В, 3А, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Установите соответствие между логическими операциями и их символами.

Символ	Логическая операция
1) \wedge	A) Логическое «И».
2) \vee	B) Логическое «ИЛИ».
3) \neg	B) Логическое «НЕ».
4) \rightarrow	G) Импликация.

Правильный ответ: 1А, 2Б, 3В, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Установите соответствие между законами алгебры логики и их формулами.

Закон	Формула
1) Коммутативность (для И)	A) $A \wedge (B \vee C) = (A \wedge B) \vee (A \wedge C).$
2) Ассоциативность (для И)	B) $(A \wedge B) = (B \wedge A).$
3) Дистрибутивность (для И относительно ИЛИ)	B) $(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C).$
4) Закон де Моргана	G) $\overline{(A \vee B)} = \overline{A} \wedge \overline{B}.$

Правильный ответ: 1Б, 2В, 3А, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Установите соответствие между термином теории графов и его определением.

Термин	Определение
1) Преобразование сигнала	A) Значение, представленное электрическим напряжением.
2) Представление логического значения	B) Изменение сигнала из одного вида в другой.
3) Комбинационная схема	B) Схема, выходной сигнал которой зависит только от текущего входного сигнала.
4) Последовательная схема	G) Схема, выходной сигнал которой зависит от предыдущих состояний.

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В, 4Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Здание закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Расположите шаги создания таблицы истинности для сложного высказывания в правильном порядке.

А) Определение всех возможных комбинаций значений логических переменных.

Б) Вычисление значений логических операций в соответствии с их приоритетом.

В) Определение числа логических переменных.

Г) Заполнение таблицы значениями логических переменных и результатов логических операций.

Правильный ответ: В, А, Б, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Расположите этапы преобразования логической функции в СДНФ в правильном порядке.

А) Использование таблицы истинности для определения наборов переменных, при которых функция равна 1.

Б) Запись СДНФ как дизъюнкции конъюнкций, где каждая конъюнкция соответствует одному набору переменных.

В) Определение всех логических переменных, входящих в функцию.

Г) Инвертирование переменных в конъюнкциях, если в соответствующем наборе значение переменной равно 0.

Правильный ответ: В, А, Г, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Расположите этапы применения карт Карно для минимизации логической функции в правильном порядке.

- А) Заполнение карты Карно на основе таблицы истинности.
- Б) Определение наименьших групп соседних ячеек, содержащих единицы.
- В) Запись минимизированного логического выражения на основе выделенных групп.

Г) Построение карты Карно для заданной логической функции.

Правильный ответ: Г, А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Установите правильную последовательность этапов разработки логической схемы для ЭВМ.

- А) Определение логических функций.
- Б) Проектирование схемы.
- В) Реализация схемы.

Г) Тестирование схемы.

Правильный ответ: А, Б, В, Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Задание открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Раздел математической логики, изучающий высказывания и операции над ними, называется _____.

Правильный ответ: Алгеброй высказываний.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Функция, аргументами и значениями которой являются логические переменные, называется _____ функцией.

Правильный ответ: Логической или булевой.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Устройство, предназначенное для хранения одного бита информации, называется _____.

Правильный ответ: Триггер.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Принцип, согласно которому высказывание не может быть одновременно истинным и ложным, известен как _____.

Правильный ответ: Закон исключённого третьего.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос.

1. Как обозначаются логические значения в алгебре высказываний?

Правильный ответ: 0 и 1 / Истина и ложь / True и false.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. Кто является основоположником применения логики в цифровой схемотехнике?

Правильный ответ: Джордж Буль.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Как называется логический элемент, реализующий операцию «НЕ»?

Правильный ответ: Инвертор / NOT-элемент.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Для чего используются карты Карно при работе с логическими выражениями?

Правильный ответ: Минимизация логических функций / Упрощение логических выражений.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте развернутый ответ на вопрос.

1. Определите форму следующего сложного высказывания, записав его на языке алгебры логики: «Поиски врага длились уже три часа, но результатов не было, притаившийся враг ничем себя не выдавал».

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Составляющие простые высказывания:

A = Поиски врага длились три часа.

B = Врага нашли (результат есть).

C = Враг себя выдал.

Форма сложного высказывания: $E = \bar{C} \Rightarrow A \wedge \bar{B}$.

Критерии оценивания: Результаты вычисления должны соответствовать представленному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

2. В классе оказалось разбито стекло. Учитель объясняет директору: «*Это сделал Коля или Саша. Но Саша этого не делал, так как в это время сдавал мне зачет. Следовательно, это сделал Коля.*» Прав ли учитель?

Время выполнения – 30 мин.

Ожидаемый результат:

Формализуем данное сложное высказывание. Для этого сначала выделим составляющие простые высказывания и определим их количество (и):

$K = \text{Это сделал Коля.}$

$C = \text{Это сделал Саша.}$

$n = 2.$

Определим форму высказывания:

$$E = (K \vee C) \wedge \bar{C} \Rightarrow K$$

Определим количество строк и столбцов в таблице истинности. Так как каждое из простых высказываний может принимать всего два значения (0 или 1), то количество разных комбинаций значений n высказываний - 2^n .

Количество строк в таблице равно 2^n плюс 2 строки на заголовок. Количество столбцов в таблице равно сумме количества простых высказываний (n) и количества разных логических операций, входящих в сложное высказывание.

В нашем примере:

количество строк - $2^2 + 2 = 6$

1	2	3	4	5	6
K	C	\bar{C} (2)	$K \vee C$ (1) \vee (2)	$(K \vee C) \wedge \bar{C}$ (4) \wedge (3)	$(K \vee C) \wedge \bar{C} \Rightarrow K$ (5) \Rightarrow (1)
0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	1

количество столбцов - $2+4=6$

Начертим таблицу и заполним ее в соответствии с определениями логических операций последовательно по столбцам. Сначала заполняем 1-й и 2-й столбцы, затем вычисляем значения 3-го столбца по значениям 2-го, потом значения 4-го - по значениям 1-го и 2-го и т. д.:

Вывод: мы получили в последнем столбце все единицы. Это означает, что значение сложного высказывания истинно при любых значениях простых высказываний K и C . Следовательно, учитель рассуждал логически правильно.

Критерии оценивания: Результаты вычисления должны соответствовать представленному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

3. Требуется упростить: $(\bar{X} \wedge Y) \vee (X \wedge \bar{Y}) \vee (X \wedge \bar{Z})$.

Время выполнения – 25 мин.

Ожидаемый результат:

В данном случае воспользуемся законом двойного отрицания.

1) $(\bar{X} \wedge Y) \vee (X \wedge \bar{Y}) \vee (X \wedge \bar{Z}) = \overline{(\bar{X} \wedge Y)} \vee (\bar{X} \wedge \bar{Y}) \vee (\bar{X} \wedge \bar{Z})$ – раскроем одно отрицание с помощью закона де Моргана;

2) $\overline{(\bar{X} \wedge Y) \vee (X \wedge \bar{Y}) \vee (X \wedge \bar{Z})} = \overline{(\bar{X} \wedge Y) \wedge (\bar{X} \wedge \bar{Y}) \wedge (\bar{X} \wedge \bar{Z})} = \overline{(X \vee \bar{Y}) \wedge (\bar{X} \vee Y) \wedge (\bar{X} \vee Z)}$ – для второй и третьей скобки воспользуемся законом дистрибутивности в обратном порядке;

3) $\overline{(X \vee \bar{Y}) \wedge (\bar{X} \vee Y) \wedge (\bar{X} \vee Z)} = \overline{(X \vee \bar{Y})} \wedge \overline{(\bar{X} \vee Y) \wedge (\bar{X} \vee Z)}$ – воспользуемся законом дистрибутивности «перемножим первую и вторую скобку»;

4) $\overline{(X \vee \bar{Y})} \wedge \overline{(\bar{X} \vee Y) \wedge (\bar{X} \vee Z)} = \overline{(X \wedge \bar{X})} \vee \overline{(X \wedge Y \wedge Z)} \vee \overline{(\bar{X} \wedge \bar{Y})} \vee \overline{(\bar{Y} \wedge Y \wedge Z)}$ – упростим выражения, используя закон исключения третьего и свойства константы 1;

5) $\overline{(X \wedge \bar{X})} \vee \overline{(X \wedge Y \wedge Z)} \vee \overline{(\bar{X} \wedge \bar{Y})} \vee \overline{(\bar{Y} \wedge Y \wedge Z)} = \overline{(X \wedge Y \wedge Z)} \vee \overline{(\bar{X} \wedge \bar{Y})} \vee \overline{Z}$ – упростим с помощью закона поглощении;

6) $\overline{(X \wedge Y \wedge Z)} \vee \overline{(\bar{X} \wedge \bar{Y})} \vee \overline{Z} = \overline{(\bar{X} \wedge \bar{Y})} \vee \overline{Z}$ – раскроем оставшееся отрицание с помощью закона де Моргана;

7) $\overline{(\bar{X} \wedge \bar{Y})} \vee \overline{Z} = (X \vee Y) \wedge \bar{Z}$.

Критерии оценивания: Результаты вычисления должны соответствовать представленному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

4. Записать изображающее число логической функции:

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \wedge (x_2 \oplus x_3).$$

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Составляем таблицу истинности для функции трех аргументов и, подставив значения аргументов в двухместные функции \oplus и \wedge , вычисляем значение f .

x_1	x_2	x_3	$(x_2 \oplus x_3)$	$x_1 \wedge (x_2 \oplus x_3)$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0

Таким образом, изображающее число имеет вид #00000110.

Критерии оценивания: Результаты вычисления должны соответствовать представленному выше решению.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.2)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Компьютерная логика» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

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

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодонского факультета инженерии и менеджмента (филиала)

 Родионова О.Ю.

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)